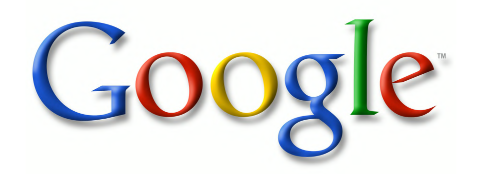



RIES
675 9





[redacted]



[redacted]

[redacted]

ANNALEN

DER

PHYSIK.



HERAUSGEGEBEN

VON

LUDWIG WILHELM GILBERT

PROFESSOR DER PHYSIK UND CHEMIE ZU HALLE, MITGLIEDE DER KÖNIGL. GES. DER WISS. ZU HAARLEM, DER GES. NATURF. FREUNDE IN BERLIN, D. GESELLSCHAFTEN ZU GRÖNINGEN, HALLE, JENA, MAINZ, POTSDAM UND ROSTOCK, UND CORRESP. MITGLIEDE DER KÖNIGL. GES. DER WISS. ZU GÖTTINGEN, DER BATAVISCHEN GES. DER WISS. ZU ROTTERDAM UND DER KÖN. BAYERSCHEN AKADEMIE DER WISS. ZU MÜNCHEN.

NEUN UND ZWANZIGSTER BAND.

NEBST FÜNF KUPFERTAFELN.

HALLE,

IN DER RENGERSCHEN BUCHHANDLUNG.

1808.



INHALT.

Jahrgang 1808, Band 2, oder Neun u. zwanzigster Band. — Erstes Stück.

I. Theorie der Abweichung und Neigung der Magnetnadel, vom Dr. Mollweide in Halle.
Die Neigung Seite 1

II. Beschreibung einiger merkwürdigen Blitzschläge und ihrer Wirkung.

1. Ein Blitz, der am 16ten August 1804 in das Universitäts-Gebäude zu Breslau eingeschlagen hat; beschrieben vom Prof. Jungnitz in Breslau 36
2. Wirkungen eines Blitzes auf ein Gebäude, das mit einem Gewitter-Ableiter versehn war, beschrieben von Sage, Mitgliede des Instituts 52
3. Ein Blitz, der am 6ten October 1807 auf dem Schlosse Lichtenstein in Böhmen eingeschlagen hat 55
4. Ein Schneegewitter, und ein Vorschlag zur Vervollkommnung der Blitzableiter, von Lampadius, Professor der Chemie zu Freiberg 58
5. Aufzählung verschiedener Fälle, in welchen Schiffe vom Blitze getroffen worden sind, von James Horsburgh, Esq. 62

III. Ueber die Natur des Diamanten, nach den Versuchen der Herren Allen und Pepys in London, von Guyton de Morveau, Mitgliede des Instituts in Paris. Frei bearbeitet von Gilbert 70

IV. Verwandlung der Alkalien in Metalle.
1. Fünfte Nachricht von den Verſuchen der Herren von Jacquin, von Schreibers, Tihavsky und Bremſer; in einem Schreiben des Herrn Freiherrn von Jacquin an den Prof. Gilbert in Halle Seite 79
2. Des Herrn Curaudeau Nachricht von ſeinem Reductionsverfahren durch Kohle 85
3. Verſuche des Hrn. Prof. Göttling; in einem Schreiben an den Prof. Gilbert in Halle 87

V. Ueber die Selbſtentzündung der Kohle und über das Schieſspulver, von B. G. Sage, Mitgliede des Inſtituts von Frankreich 93

VI. Schreiben des Hrn. Hachette, Prof. an der polytechn. Schule, an die Herausgeber der *Annales de Chimie*, einige electriſch-magnetiſche Wahrnehmungen des Hrn. Hofraths Ritter in München betreffend 98

VII. Einige Beobachtungen von Feuerkugeln.
1. Zu Deſſau am 4ten Junius dieſes Jahres, vom Herrn Stabsarzt Dr. Kretſchmar 102
2. Eine merkwürdige feurige Lufterſcheinung, beobachtet im September 1806, vom Herrn Landfeldmeſſer Weiſe in Weimar 103
3. Eine Feuerkugel, beobachtet im December 1803 zu Jekaterinenburg im nördlichen Ruſsland 104
4. Ein merkwürdiges Lichtmeteor, beobachtet von Herrn Rathsmeiſter Weber in Halle 105

VIII. Phyſikaliſche Preisfrage der Geſellſchaft der Wiſſenſchaften zu Göttingen auf das Jahr 1809 107

Zweites Stück.

I. Einige Verſuche mit Aetherdampf, von Gay-Luſſac, Mitgliede des National-Inſt. 113

II. Verſuche mit den Dämpfen des Alkohols und des Schwefel-Aethers, von Theodor von

Saussure in Genf; frei bearbeitet von Gilbert Seite 118
1. Specifisches Gewicht und Elasticität des Alkoholdampfs 119
2. Specifisches Gewicht und Elasticität des Aetherdampfs 122
3. Folgerungen 126
4. Zerlegung des Alkoholdampfs im Voltaischen Eudiometer 129
5. Zerlegung des Aetherdampfs im Voltaischen Eudiometer 132
III. Verwandlung der Alkalien in Metalle. Auszug aus mehrern Aufsätzen, welche die Herren Gay-Lussac und Thenard über die Metalle aus dem Kali und aus dem Natron, vom 12ten Januar bis 26sten Mai in dem Institute von Frankreich vorgelesen haben 135
Zusatz. Aus dem Intelligenzblatte der *Jenaischen Allgemeinen Litteratur-Zeitung*, von den fortgesetzten Versuchen des Hrn. Hofraths Ritter in München 146
IV. Beschreibung einer grossen und sehr genauen Wage zum Gebrauche für Physiker und Chemiker, von Herrn N. Mendelssohn in Berlin. In einem Briefe an den Professor Gilbert 153
V. Ueber die Wolken, ihre Bildung, ihr Bestehen, und ihr Herabfallen als Regen, Schnee oder Hagel, von Cornelius Varley 162
VI. Ueber die Winter-Gewitter, welche der Westküste Norwegens und einigen andern nördlichen Gegenden eigen sind, von Adam Wilhelm Hauch, königl. dän. Oberhofmarschall, Ritter des Dannebr. Ordens und Mitgliede mehrerer gelehrten Gesellschaften 171
Nach den Bemerkungen des Herrn Rectors Arentz in Bergen und des Herrn Pfarrers Herzberg in der Quindherred 190

VII. Erinnerung an die Wirbelbewegung der Pendel, zum Behufe einer aus mechanischen Ursachen hergenommenen Erklärung der Erscheinungen an Schwefelkies-Pendeln, vom Dr. Mollweide in Halle. Seite 194

VIII. Einige Nachrichten von den drei neuesten Steinregen, und von drei Meteorsteinen aus Russland.

1. Steinregen bei Stannern in Mähren. Aus einem Schreiben des Herrn Commissionsraths Busse in Freiberg 207
2. Steinregen im Piacentinischen am 19. April 1808, von C. Amoretti 209
3. Steinregen im December 1807 in Nord-Amerika 211
4. Die Meteorsteine von Doroninsk 1805, von Charkow, und von Smolensk 212

IX. Noch zwei Nachrichten von ältern Meteorsteinen, vom Herrn Landfeldmesser Weise in Weimar 215

X. Abweichung und Neigung der Magnetnadel, beobachtet im Jahre 1805 an verschiedenen Orten Sibiriens, vom Etatsrath u. Ritter Schubert, Mitgliede der Akademie zu Petersburg 217

XI. Resultate meteorologischer Beobachtungen zu Carlisle im Jahre, 1805, von Pitt 219

XII. Physik. Preisfrage der seeländischen Soc. der Wissenschaften zu Middelburg auf d. J. 1809 224

Drittes Stück.

I. Nachricht von dem Steinregen, der sich am 22sten Mai 1808 in und um Stannern in Mähren ereignet hat; gesammelt auf einer Reise nach Stannern, in Gesellschaft des Directors von Widmannstätten, von Karl von Schreibers Director des kais. Naturalienkabinetts in Wien 225

Nachschrift 248

II. Theorie der Abweichung und Neigung der Magnetnadel, vom Dr. Mollweide in Halle (Fortsetzung) 251

Die Abweichung

III. Unterfuchungen über die Zufammenfetzung des Alkohols und des Schwefel-Aethers, von Theodor von Sauffure in Genf, vorgelefen in der Klaffe der phyf.-math. Wiffenfchaften des Instituts von Frankreich am 6ten April 1807; frei bearbeitet von Gilbert Seite 268
Zerlegung des Alkohols durch Verbrennen 270
Unterfuchung des Waffers, das beim Verbrennen des Alkohols entfteht 279
Zerfetzung des Alkohols in einem glühenden Rohre 283
Zerlegung des Schwefel-Aethers 292
Welche Veränderung leidet der Alkohol, indem er zu Aether wird 304

IV. Darftellung der phyfifch-chemifchen Eigenfchaften der Steine, welche am 22ften Mai 1808 bei und in Stannern in Mähren aus der Luft gefallen find, von Jofeph Mofer in Wien 309

V. Beobachtung von Funken bei dem Comprimiren der Luft, vom Stabsarzt Dr. Kretfchmar in Deffau 328

VI. Programm der königlichen Gefellfchaft der Wiffenfch. zu Haarlem für das Jahr 1808 331

VII. Preisertheilung und Preisfragen der königlich dänifchen Gefellfchaft der Wiffenfchaften zu Kopenhagen 350
Druckfehler und Verbefferungen 352

Viertes Stück.

I. Nachricht von den Steinen, welche zu Wefton in der Provinz Connecticut, in den nordamerikanifchen Freiftaaten, am 14ten Dec. 1807 vom Himmel herab gefallen find 353

II. Beiträge zu den Nachrichten von Meteorfteinen, von E. F. F. Chladni 375

III. Darftellung der Beobachtungen über die Abweichung und die Neigung der Magnetnadel, welche von 1786 bis 1806 in den Zimmern der königl. Societät zu London angeftellt find, von George Gilpin, F. R. S. 384

IV. Ueberſicht der Beobachtungen der Herren v. Caſſini zu Paris und Wilke zu Stockholm, über die täglichen und die jährlichen Veränderungen in der Abweichung der Magnetnadel, vom Prof. Gilbert in Halle Seite 403

V. Die vollſtändigſte aller bisherigen Beobachtungen über den Einfluſs des Nordlichts auf die Magnetnadel; angeſtellt von Alexander von Humboldt zu Berlin, am 20ſten Dec. 1806 . 425

VI. Einige Beobachtungen magnetiſcher Abweichungen und Neigungen, zuſammen geſtellt von Gilbert 430

1. Neigung der Magnetnadel in Frankreich und in Holland, . von Cotte 430

2. Einige Beobachtungen über die Abweichung der Magnetnadel, vom Juſtizrath Bugge zu Kopenhagen 433

3. Verwirrung der Magnetnadel in Island 438

VII. Einiges über Wagen, in Beziehung auf die im ſechſten Hefte abgebildete Wage, vom Prof. Tralles in Berlin. Aus einem Schreiben an den Prof. Gilbert in Halle 442

VIII. Schreiben des Herrn Wilhelm Naſſe, Adjuncten der Petersburger Akad. der Wiſſ., enthaltend Notizen aus und über Paris, beſonders in Beziehung auf Davy's metalliſches Kaliprodukt, und eine dabei von Hrn. von Sauſſure und ihm beobachte Bildung von Ammonium 450

IX. Auszüge aus einigen Briefen an den Profeſſor Gilbert in Halle.

1. Von Herrn von Schreibers, Director des k. k. Naturalienkabinetts in Wien, eine am 15ten Auguſt geſehene Feuerkugel betreffend 468

2. Von Hrn. Dr. Schmidt, Apotheker zu Sonderburg auf der Inſel Alſen, über die unſichtbare Frau 470

3. Aus einigen ältern Schreiben des Hrn. Mendelsſohn in Berlin 472

ANNALEN DER PHYSIK.

JAHRGANG 1808, FÜNFTES STÜCK.

I.

THEORIE der *Abweichung und Neigung der Magnetnadel*,

vom

Dr. Mollweide in Halle.

1. Halley, der über mehrere Gegenſtände der Phyſik vollkommnere Einſichten, als man bis dahin hatte, verbreitet hat, wandte auch ſeine Aufmerkſamkeit auf die Magnetnadel, deren ihm bekannt gewordene Abweichungen er in ein Syſtem zu bringen verſuchte. Zwar waren ſchon vor ihm zu demſelben Endzwecke eine Menge von Verſuchen gemacht worden, welche Riccioli (*Geograph. reform.*, Lib. VIII, Cap. XIII,) aufzählt und beurtheilt; allein da eines Theils den ältern Naturforſchern, von denen ſie herrühren, eine hinlängliche Anzahl genauer Beobachtungen fehlte, andern

Theils die Anwendung der Mathematik auf die Physik noch wenig verſucht war, ſo waren jene Theorieen mehr Einfälle des Augenblicks, hingewagt auf wenige und noch dazu unſichere Thatſachen, als mathematiſch ausgeführte Syſteme, geprüft und begründet durch Vergleichung mit den Beobachtungen. Halley's Verſuch iſt daher in der That der erſte wiſſenſchaftliche in dieſem Felde der Phyſik. — Der ſcharfſinnige Mann glaubte, die von ihm auf ſeiner Abweichungskarte gezogenen Abweichungslinien lieſsen ſich nicht wohl anders, als durch die Annahme von vier magnetiſchen Polen der Erde, welche die Richtung der Nadel beſtimmten, erklären. Er machte übrigens keinen Verſuch, die Abweichung für jede gegebene Stelle der Erde durch eine Formel darzuſtellen.

2. Dies leiſtete zuerſt der *groſse* Euler, indem er in den *Mémoires de Berlin* von 1757 gegen Halley zu zeigen unternahm, daſs zwei magnetiſche Pole der Erde hinreichend wären, um die verſchiedenen Formen der Halleyiſchen Abweichungslinien, mithin alle Verſchiedenheiten der Abweichung auf der ganzen Erde zu erklären. Durch die Hypotheſe, daſs die Richtung der Magnetnadel an jedem Orte durch den Durchſchnitt der Horizontfläche mit der durch den vorgegebenen Ort und die beiden magnetiſchen Erdpole gelegten Ebene angegeben werde, machte Euler die Beſtimmung der Abweichung zu einem bloſsen Geſchäfte der Geometrie, welches er mit der ihm eigenthümli-

chen Gewandtheit und Feinheit des trigonometrischen Calculs ausführte.

3. Euler's Arbeit gab dem berühmten Tobias Mayer Veranlassung, eine viel weiter eingreifende Theorie zu entwerfen, eine solche nämlich, welche nicht bloss die Abweichung, sondern auch die Neigung der Nadel umfasste. Er hielt sich dabei an die vierte, von Euler untersuchte und durch die Erfahrung begünstigte Voraussetzung, nach welcher die magnetischen Erdpole in zwei verschiedenen Mittagskreisen befindlich sind, suchte aber die Richtung, welche eine in ihrem Schwerpunkte aufgehängte und sich selbst überlassene Magnetnadel annimmt, durch eine Hypothese zu bestimmen, bei der er die Beobachtungen, welche er über die Stärke der Anziehung der Magnete gemacht hatte, benutzen konnte. Er sah nämlich die gerade Linie zwischen den beiden magnetischen Polen der Erde als die Achse eines Magnets an, dessen Mittelpunkt in die Mitte jener geraden fällt, und dessen Mittelpunkte der Action unendlich nahe an dieser Mitte liegen. Die Totalkraft dieses Magnets setzte er, seinen Versuchen zu Folge, dem Würfel der Distanz des angezogenen oder abgestossenen Punkts vom Mittelpunkte der Action umgekehrt proportional, und berechnete nun vermittelst der auf diese Voraussetzung gegründeten Formeln, nachdem er die nöthigen Constanten bestimmt hatte, die Abweichung und Neigung der Nadel für verschiedene Oerter *der Erde*, welche gegen die da-

felbft beobachteten gehalten, Unterfchiede zeigen, die bei der geringen Genauigkeit der zur Beftimmung der Conftanten gebrauchten Beobachtungen noch ziemlich klein find. Durch die Veränderung der Lage des Mittelpunkts fo wohl als der Achfe diefes unterirdifchen Magnets, erklärt Mayer die Veränderungen in der Abweichung und Neigung. Man mufs es mit Lambert *) bedauern, dafs diefe Arbeit Mayer's, fo wie eine frühere, welche Rechnungen und Erfahrungen über die Stärke der Anziehung der Magnete enthält, nicht ins Publikum gekommen ift.

4. Vielleicht war es die Recenfion von Mayer's Abhandlung in den Göttinger gelehrten Anzeigen, welche Euler'n bewog, feine vorhin angeführte Beftimmung der Richtung der Magnetnadel zu verbeffern. Jene Beftimmung nämlich findet nur dann Statt, wenn die in ihrem Schwerpunkte frei aufgehängte Nadel von felbft einen horizontalen Stand annimmt. Da das aber nur an wenigen Stellen der Erde der Fall ift, indem die Nadel fich meiften Theils nach Norden oder Süden zu unter den Horizont fenkt, fo mufs die Nadel des Azimuthalcompaffes erft durch ein an dem einen Theile angebrachtes Gegenwicht in die horizontale Lage verfetzt werden. Dadurch aber wird fie offenbar aus der magnetifchen Directionsebene, d. h. derjenigen Ebene, welche durch den vorgegebenen Ort und die

*) *Mém. de Berlin*, *année* 1766, p. 22, 23.

beiden magnetischen Pole geht, heraus gebracht, und ihre Richtung fällt nunmehr in den Durchschnitt der Horizontfläche mit derjenigen Verticalfläche, in welcher die Richtung der frei im Schwerpunkte aufgehängten Nadel liegt. **Euler** machte die hieraus hervor gehenden nöthigen Verbesserungen seiner Theorie, welche sich nun nothwendiger Weise auch auf die Inclination erstreckte, in den *Mém. de Berlin* von 1766 bekannt. Er legte dabei die Hypothese zum Grunde, daſs die Richtung der sich selbst überlassenen Nadel in der magnetischen Directionsebene eines Orts, mit der von dem gegebenen Orte nach der Mitte der magnetischen Achse gezogenen Geraden, einen Winkel nach dem nächsten magnetischen Pole zu mache, demjenigen gleich, welchen eben diese Gerade mit der magnetischen Achse einschliesst. Die Folge wird zeigen, daſs diese Hypothese sich auf eine der *Mayer'schen* analoge Vorstellungsart zurück führen läſst.

5. Die neueste hierher gehörige Arbeit ist von **Biot**, *) welcher in einem Aufsatze über die Va-

*) Ich habe hier der Bemühungen **Silberschlag's** um die Theorie der Declination und Inclination der Magnetnadel, welche in den *Mém. de Berlin* von 1786 zu finden sind, nicht gedacht, nicht, weil ich sie nicht kenne, sondern, weil mir die physische Hypothese, auf welcher sie beruhen, gar zu wunderlich und grillenhaft vorkommt. Eben so habe ich von Herrn Prof. **Steinhäuser's** in Wittenberg Arbeiten in der Lehre vom Magne-

riationen des Magnetismus der Erde in verſchiedenen Breiten, *) die *Humboldt'ſchen* Beobachtungen der Neigung durch eine Formel darzuſtellen geſucht hat. Die Hypotheſe, worauf er ſie gründet, iſt ganz der *Mayer'ſchen* ähnlich, und weicht nur darin von ihr ab, daſs die Achſe des dirigirenden Magnets als durch den Mittelpunkt der Erde gehend angenommen und das Centrum des Magnets in den Mittelpunkt der Erde ſelbſt geſetzt wird. Hiernach ſind alſo die magnetiſchen Erdpole einander diametral entgegen geſetzt, eine Vorausſetzung, welcher die Erfahrungen über die Abweichung nicht günſtig ſind. Auſserdem ſetzt Biot die Totalkraft des dirigirenden Magnets nicht dem Würfel, ſondern dem

tismus nichts geſagt, theils weil dieſelben noch nicht bis zur Theorie der Abweichung und Neigung der Nadel fortgerückt ſind, theils, weil ſich, nach den bisherigen Proben zu ſchlieſsen, wenig davon erwarten läſst. Wer mathematiſche Sätze anwenden will, muſs ſie vor allen Dingen richtig verſtehen. Dies ſcheint aber bei Herrn Steinhäuſer oft nicht der Fall zu ſeyn. Beiſpiele zu dieſer Behauptung liefert ſeine Diſſertation *de magnetismo telluris*, §. 10, wo eine ganz fehlſame Anwendung der Lehren vom Schwerpunkte zur Beſtimmung des Mittelpunkts der Attraction eines Magnets gemacht wird, und §. 12, wo die Lehre von den Pendeln auf eine höchſt auffallende Weiſe entſtellt iſt. *M.*

*) In dem *Journal de Phyſique*, t. 59, und daraus in dieſen *Annalen*, B. XX, (1805, St. 7,) S. 258.

Quadrate der Diſtanz umgekehrt proportional. Die Reſultate der Rechnung ſtimmen ziemlich mit den Beobachtungen; allein da die Abweichung dabei ganz aus der Acht gelaſſen iſt, ſo bleibt immer noch der Wunſch nach einer beide Phänomene umfaſſenden und mit den Beobachtungen harmonirenden Theorie übrig.

6. Zu einer ſolchen zu gelangen, iſt aber nur durch mehrere Verſuche, in welchen die Vorausſetzungen abgeändert werden, möglich. Rathſam iſt es, dabei von den einfachſten Vorausſetzungen anzufangen. Dieſem gemäſs werde ich jetzt die Theorie in einer ſolchen Allgemeinheit vornehmen, daſs ſie ſo wohl Euler's und Mayer's, als auch Biot's Hypotheſe unter ſich begreift. Zu dem Ende werde ich die von Euler in dieſer Materie gewählten und gebrauchten Kunſtwörter mit ihrer Erklärung erſt herſetzen.

7. Angenommen alſo, daſs die Richtung der Magnetnadel von einem in der Erde befindlichen Magnet beſtimmt werde, *) ſo trifft die verlängerte Achſe deſſelben die Oberfläche der Erde, welche hierbei für eine Kugel genommen wird, in den *magnetiſchen Erdpolen*. Die zwiſchen dieſen enthal-

*) Hiermit wird keinesweges gemeint, daſs die Sache ſich wirklich ſo verhalte, ſondern nur, daſs der Erfolg ſo ſey, als wenn ſie ſich auf dieſe Weiſe verhielte. Wer dies nicht verſteht, vergleiche Huyghen's Erklärung der Brechung des Lichts mit der *Newton'ſchen*. M.

tene gerade Linie selbst ist die *magnetische Achse* der Erde. Zur Erleichterung der Rechnung wollen wir noch annehmen, daſs die Mitte derselben zugleich das *magnetische Centrum* der Erde sey, d. h., daſs das Centrum des die Nadel dirigirenden Magnets und in der Mitte dieser Linie liege, und daſs die Mittelpunkte der Action des Magnets gleich weit davon abstehen. Da aus den Untersuchungen Euler's und Mayer's folgt, daſs der magnetische Mittelpunkt der Erde mit dem geometrischen nicht einerlei ist, so soll solches hier zum Grunde gelegt werden, um so mehr, da man diese Voraussetzung auch bloſs als die allgemeinere betrachten kann, unter welcher die, daſs der magnetische Mittelpunkt der Erde mit dem geometrischen zusammen fällt, begriffen ist, und da die auf jene Voraussetzung gegründeten Formeln, dieser leicht anzupassen sind. Nach der von uns angenommenen Hypothese ist also die magnetische Achse kein Durchmesser der Erde, sondern eine *Sehne*, auf welcher der nach dem magnetischen Centrum gezogene Halbmesser senkrecht ist. Eine durch den magnetischen Mittelpunkt auf die magnetische Achse senkrechte Ebene ist hiernach die eines groſsen Kreises der Erde, *des magnetischen Aequators*. Bei der Annahme, daſs die magnetische Achse nicht durch den Mittelpunkt der Erde gehe, fallen die *Pole des magnetischen Aequators* nicht mit den magnetischen Polen zusammen, stehen aber gleich weit davon ab. *Magnetische Meridiane* sind alle durch die magneti-

ſchen Pole gezogene Kreiſe, unter denen nach der gewählten Vorausſetzung nur ein einziger groſser Kreis iſt, derjenige nämlich, welcher durch die magnetiſchen Pole und durch die Pole des magnetiſchen Aequators geht. Er ſoll in der Folge als der *erſte magnetiſche Meridian* betrachtet werden. Die *magnetiſche Breite* eines Orts iſt der Abſtand deſſelben vom magnetiſchen Aequator, und wird durch den Bogen eines groſsen Kreiſes gemeſſen, der durch den Ort auf den magnetiſchen Aequator ſenkrecht, alſo durch deſſen Pole geführt iſt. Die *magnetiſche Länge* eines Orts iſt der ſphäriſche Winkel, welchen der durch den Ort und die Pole des magnetiſchen Aequators gezogene groſse Kreis mit dem erſten magnetiſchen Meridian einſchlieſst, und hat zu ihrem Maaſse den zwiſchen dem groſsen Kreiſe und dem erſten magnetiſchen Meridian enthaltenen Bogen des magnetiſchen Aequators.

Nach dieſen vorangeſchickten Erklärungen ſoll nun gezeigt werden, wie die Lage der auf den Magnetismus der Erde ſich beziehenden Punkte und Linien zu beſtimmen iſt, und wie aus der geographiſchen Beſtimmung der Lage eines Orts die magnetiſche Länge und Breite deſſelben, und umgekehrt aus dieſen jene hergeleitet werden kann. Dieſes iſt der Zweck der folgenden Aufgaben.

8. Aufgabe 1. *Aus der bekannten Lage der magnetiſchen Achſe der Erde, die Lage der magnetiſchen Pole und des magnetiſchen Aequators zu finden.*

Es ſey in Fig. 1, (Taf. IV,) welche den ſtereographiſchen Entwurf der Erdfläche auf die Ebene des Aequators $AEDFB$, das Auge in den Südpol geſetzt, darſtellt, K der Endpunkt des durch das magnetiſche Centrum gezogenen Halbmeſſers, durch welchen vom Nordpole P der Meridian PKA gezogen ſey. Der Bogen AK, oder die Breite des Punktes K, ſey $= \alpha$; die öſtliche Länge deſſelben $= \zeta$. Der durch K gezogene groſse Kreis BKD ſey derjenige, in deſſen Ebene die magnetiſche Achſe enthalten iſt. Dieſer Kreis iſt hier ſo gezeichnet, wie es Euler's und Mayer's Unterſuchungen fordern, nämlich ſo, daſs der nordwärts vom Punkte K aus ſich erſtreckende Theil deſſelben öſtlich von dem Meridian PKA fällt. Man kann dieſe Lage auch bloſs als angenommen anſehen, da denn die Vergleichung der Rechnung mit den Beobachtungen ſchon das Gegentheil, wofern ſolches Statt findet, lehren wird. Der Winkel PKD dieſes Kreiſes mit dem Meridian PKA, heiſse β. Er iſt zugleich der Neigungswinkel der magnetiſchen Achſe gegen die Ebene des Meridians PKA. Da die Endpunkte der magnetiſchen Achſe, d. h., die magnetiſchen Pole, auf dem Umfange des Kreiſes BKD liegen, ſo ſey H der magnetiſche Nordpol, und der Abſtand deſſelben vom Punkte K, oder der Bogen $KH = \varepsilon$. Weil nun der Halbmeſſer durch den magnetiſchen Mittelpunkt auf die magnetiſche Achſe ſenkrecht iſt, ſo halbirt er den zwiſchen den beiden magnetiſchen Polen enthaltenen Bogen des groſsen durch

die Achse geführten Kreises, oder des ersten magnetischen Meridians BKD; folglich ist der Abstand des magnetischen Südpols von K gleichfalls $= \varepsilon$. Heisst nun der Halbmesser der Kugel r, so ist die Entfernung des magnetischen Mittelpunkts vom Mittelpunkte der Erde $= r \cos \varepsilon$, wofür wir auch in der Folge Kr schreiben werden, so dass $K = \cos \varepsilon$ ist.

Die bis jetzt genannten Grössen α, ζ, β und K bestimmen die Lage der magnetischen Achse der Erde. Um nun daraus die Lage des magnetischen Pols H zu finden, sey durch denselben der Meridian PHR gezogen, und der Bogen HR, oder die Breite des magnetischen Pols, sey $= \pi$; ferner sey der Winkel KPH, oder der Längenabstand des magnetischen Pols vom Meridian $PKA = v$; so giebt das sphärische Dreieck KPH, in welchem $PK = 90° - \alpha$ und $PH = 90° - \pi$ ist,

$$\cos PH = \cos KP . \cos KH + \sin KP . \sin KH \cos PKH.$$

das ist, $\sin \pi = \sin \alpha \cos \varepsilon + \cos \alpha \sin \varepsilon \cos \beta$;

ferner

$$\cot KPH = \frac{\cos KH . \sin KP - \sin KH . \cos KP . \cos PKH}{\sin KH \ . \sin PKH}$$

das ist, $\cot v = \dfrac{\cos \alpha \cos \varepsilon - \sin \alpha \cos \beta \sin \varepsilon}{\sin \beta \sin \varepsilon}$.

Hat man v gefunden, so ergiebt sich sogleich die *Länge des magnetischen Nordpols* $= \zeta + v$. Will man die gefundenen Formeln zur Bestimmung der Lage des magnetischen Südpols gebrauchen, so darf man nur ε negativ setzen, wodurch also die Glieder, worin $\sin \varepsilon$ vorkommt, ihr Vorzeichen ändern.

Da die Ebene des magnetifchen Aequators durch das magnet. Centrum geht, alfo den Halbmeffer durch diefes Centrum enthält, fo geht der *magnetifche Aequator* durch K, und weil er fenkrecht auf der magnetifchen Achfe ift, fo fchneidet er den erften magnetifchen Meridian BKH unter rechten Winkeln. In der Figur wird er durch den Kreisbogen $EKOF$ dargeftellt, und fein nördlicher Pol fällt in G. Zur Beftimmung feiner Lage mufs man die Lage feiner Durchfchnittspunkte mit dem geographifchen Aequator, d. i., der Knoten E und F, und feine Neigung gegen diefen oder den Winkel AEK kennen. Letzterer fey $= I$, und der Bogen AE, welcher den Winkel am Pole APE mifst, $= \gamma$. Da $PKH + HKE + AKE = 180°$, HKE aber $= 90°$, fo ift $PKH + AKE = 90°$, mithin $AKE = 90° - \beta$. In dem bei A rechtwinkligen fphärifchen Dreiecke AKE ift nun

$$\cos AEK = \cos AK \,.\, \sin AKE,$$

d. i., $$\cos I = \cos \alpha \cos \beta,$$

und $$\text{tang}\, AE = \sin AK \,.\, \text{tang}\, AKE,$$

d. i., $$\text{tang}\, \gamma = \sin \alpha \cot \beta.$$

Hierdurch hat man die *Länge des Knotens* $E = \zeta + \gamma$, des Knotens $F = \zeta + \gamma + 180°$. Die *Neigung* I giebt zugleich den Abftand eines Pols des magnetifchen Aequators von dem gleichnamigen des geographifchen Aequators oder den Bogen PG, und die Längen diefer Pole werden gefunden, wenn man der Länge der Knoten $90°$ zufetzt.

Nach Mayer ist $\alpha = 17^\circ$, $\zeta = 201^\circ$, $\beta = 11^\circ 30'$, $K = \frac{120}{860} = 0{,}1395349 = \cos \varepsilon$, mithin $\varepsilon = 81^\circ 58' 45''$. Damit findet sich, für den magnetischen Nordpol $\pi = 75^\circ 38'$, $\upsilon = 127^\circ 17'$, also $\zeta + \upsilon = 328^\circ 17'$, für den magnetischen Südpol aber $\pi = -62^\circ 31'$, $\upsilon = -25^\circ 19'$, also $\zeta + \upsilon = 175^\circ 41'$. Die durch die ersten Grösen bestimmte Stelle fällt in die Baffinsbay, die durch die andern bezeichnete aber ins Südmeer in einen Meridian, welcher durch den westlichen Theil von Neu-Seeland geht. Wilke setzt den magnetischen Nordpol ebenfalls dahin, wohin er nach Mayer fällt, aber den magnetischen Südpol setzt er etwas südöstlich von der Stelle, welche Mayer's Bestimmungen ihm anweisen. Allein es ist hierbei zu bemerken, dass es, wofern nicht die magnetische Achse durch den Mittelpunkt der Erde geht, für die magnetischen Pole weder in Rücksicht der Neigung noch der Abweichung der Nadel ein solches Merkmahl giebt, wodurch man sogleich auf die Stelle derselben schliessen könnte, wie aus der Folge erhellen wird. Es ist also mehr als wahrscheinlich, dass Wilke die Stellen der Erde, wo die Inclination der Nadel 90° beträgt oder die Nadel vertikal ist, mit den magnetischen Polen, womit sie nur in dem Falle, dass die magnetische Achse durch den Mittelpunkt der Erde geht, einerlei sind, verwechselt habe, wie solches selbst Euler zuerst gethan hat; ein Beispiel, welches Behutsamkeit und Vorsicht einflösen muss. — Aus Mayer's Be-

ſtimmungen von α und β folgt noch $I = 20° \; 25' \; 40''$, $\gamma = 55° \; 10'$, alſo $\zeta + \gamma = 256° \; 10'$, und $\zeta + \gamma + 180° = 76° \; 10'$. Auf Wilke's Neigungskarte, ſo wie ſie ſich bei der deutſchen Ueberſetzung der ſchwediſchen Abhandlungen befindet, erſcheint der magnetiſche Aequator nicht als ein groſser Kreis der Erdkugel. Denn der gröſste Abſtand deſſelben vom geographiſchen Aequator beträgt gegen Norden etwa 19°, gegen Süden aber $14\frac{1}{4}°$. Der eine Knoten fällt darauf in den 54ſten Grad der Länge, der andere iſt nicht angegeben. Uebrigens ſcheint, neuern Beobachtungen zufolge, welche Biot anführt, *) der magnetiſche Aequator allerdings ein groſser Kreis der Erde zu ſeyn. Biot findet aus ihnen die Neigung 10° 58′ 56″, die Länge des einen Knotens 259° 57′ 55″, die des andern 79° 57′ 55″. Die letzte Beſtimmung ſtimmt auf eine merkwürdige Weiſe mit der *Mayer'ſchen* überein; nicht ſo die der Neigung.

9. Aufgabe 2. *Aus der bekannten Lage des erſten magnetiſchen Meridians und des magnetiſchen Aequators, die magnetiſche Länge und Breite eines Orts, deſſen geographiſche Länge und Breite gegeben ſind, und umgekehrt, dieſe, wenn jene bekannt ſind, nebſt dem Winkel, den der magnetiſche Breitenkreis mit dem Meridian des Orts einſchlieſst, zu finden.*

Es ſey in Fig. 1 *L* ein gegebener Ort, durch welchen vom geographiſchen Pole *P* der Meridian

*) *Dieſe Annalen*, B. XX, S. 271.

PLM und vom Pole des magnetiſchen Aequators der magnetiſche Breitenkreis *GLN* gezogen ſind. Die Breite des Orts, *ML*, ſey $= \varphi$, und ſeine Länge $= \lambda$; ſo iſt der Winkel $KPL = \lambda - \zeta$, wofür zur Abkürzung ψ geſchrieben werden ſoll. Ferner ſey die magnetiſche Breite des Orts oder der Bogen $NL = \mu$, ſeine magnetiſche Länge aber oder der Winkel $KGL = \nu$. Noch ſetze man den Bogen *KL* oder den Abſtand des Orts vom Endpunkte des Halbmeſſers durch das magnetiſche Centrum $= \Delta$, den Winkel $PKL = \chi$, $GKL = \omega$. Das ſphäriſche Dreieck *PKL*, worin $PK = 90 - \alpha$, $PL = 90 - \varphi$ iſt, giebt:

$$\cos KL = \cos PK \,.\, \cos PL + \sin PK \,.\, \sin PL \,.\, \cos KPL,$$

d. h., $\cos \Delta = \sin \alpha \sin \varphi + \cos \alpha \cos \varphi \cos \psi$;

ferner:

$$\cot PKL = \frac{\cos PL \,.\, \sin PK - \sin PL \,.\, \cos PK \,.\, \cos KPL}{\sin PL \,.\, \sin KPL},$$

d. i., $\cot \chi = \dfrac{\cos \alpha \sin \varphi - \sin \alpha \cos \varphi \cos \psi}{\cos \varphi \sin \psi}$;

endlich $\sin KL \,.\, \sin PKL = \sin PL \,.\, \sin KPL$,

d. i., $\sin \Delta \sin \chi = \cos \varphi \sin \psi$.

Im ſphäriſchen Dreiecke *KGL*, in welchem *KG* ein Quadrant und $GL = 90° - \mu$, iſt

$$\cos GL = \sin KL \,.\, \cos GKL$$

d. i., $\sin \mu = \sin \Delta \cos (\chi - \beta)$
$= \sin \Delta (\cos \chi \cos \beta + \sin \chi \sin \beta)$
$= \sin \Delta \sin \chi (\cot \chi \cos \beta + \sin \beta)$

Werden hierin die vorhin gefundenen Werthe von $\sin \Delta \sin \chi$ und $\cot \chi$ ſubſtituirt, ſo wird erhalten

$$\sin\mu = \cos\alpha \cos\beta \sin\phi - \sin\alpha \cos\beta \cos\phi \cos\psi + \sin\beta \cos\phi \cos\psi.$$

Ferner hat man

$$\text{tang}\, KGL = \text{tang}\, KL \,.\, \sin GKL$$

d. i., $\text{tang}\, \nu = \text{tang}\, \Delta \sin(\chi - \beta)$
$$= \text{tang}\, \Delta (\sin\chi \cos\beta - \cos\chi \sin\beta)$$
$$= \frac{\sin\Delta \sin\chi}{\cos\Delta} (\cos\beta - \cot\chi \sin\beta).$$

Substituirt man die Werthe von $\sin\Delta \sin\chi$, $\cos\Delta$, $\cot\chi$, so wird

$$\text{tg.}\, \nu = \frac{\cos\beta \cos\phi \sin\psi - \cos\alpha \sin\beta \sin\phi + \sin\alpha \sin\beta \cos\phi \cos\psi}{\sin\alpha \sin\phi + \cos\alpha \cos\phi \cos\psi}$$

Weiter hat man aus dem Dreiecke KGL

$$\cos KL = \sin GL \,.\, \cos KGL,$$

d. i., $\cos\Delta = \cos\mu \cos\nu$,

und $\text{tang}\, GKL = \text{tang}\, GL \,.\, \sin KGL$,

d. i., $\text{tang}\, \omega = \cot\mu \sin\nu$,

endlich $\sin KL \,.\, \sin GKL = \sin GL \,.\, \sin KGL$

d. i., $\sin\Delta \sin\omega = \cos\mu \sin\nu$.

Das Dreieck KPL, in welchem $PKL = \omega + \beta$ ist, giebt

$$\cos PL = \cos PK \,.\, \cos KL + \sin PK \,.\, \sin KL \,.\, \cos PKL,$$

d. i. $\sin\phi = \sin\alpha \cos\Delta + \cos\alpha \sin\Delta \cos(\omega + \beta)$,
$$= \sin\alpha \cos\Delta + \cos\alpha \cos\beta \sin\Delta \cos\omega - \cos\alpha \sin\beta \sin\Delta \sin\omega,$$
$$= \sin\alpha \cos\Delta + \frac{\cos\alpha \cos\beta \sin\Delta \sin\omega}{\text{tang}\, \omega} - \cos\alpha \sin\beta \sin\Delta \sin\omega.$$

Setzt man hierin die Werthe von $\cos\Delta$, $\sin\Delta \sin\omega$, $\text{tang}\, \omega$ an ihre Stellen, so erhält man

sin

$= \sin\alpha \cos\mu \cos\nu + \cos\alpha \cos\beta \sin\mu$
$- \cos\alpha \sin\beta \cos\mu \sin\nu.$

ist:

$$KPL = \frac{\cos KL \,.\, \sin KP - \sin KL \,.\, \cos KP \,.\, \cos PKL}{\cos KL \,.\, \sin PKL},$$

$$\cot\psi = \frac{\cos\alpha \cos\Delta - \sin\alpha \sin\Delta \cos(\omega+\beta)}{\sin\Delta \sin(\omega+\beta)}$$

$$\frac{\alpha \cos\Delta - \sin\alpha \cos\beta \sin\Delta \cos\omega + \sin\alpha \sin\beta \sin\Delta \sin\omega}{\cos\beta \sin\Delta \sin\omega + \sin\beta \sin\Delta \sin\omega}$$

s bekömmt man nach Substitution der Wer-
n $\cos\Delta$, $\sin\Delta \sin\omega$ und $\sin\Delta \cos\omega$

$$= \frac{\alpha \cos\mu \cos\nu - \sin\alpha \cos\beta \sin\mu + \sin\alpha \sin\beta \cos\mu \sin\nu}{\cos\beta \cos\mu \sin\nu + \sin\beta \sin\mu}.$$

as nun den *Winkel PLG* betrifft, den der tische Breitenkreis *GLN* mit dem Meridian einschliefst, so hat man im sphärischen Drei- *KPG*, in welchem $PG = I$ (8) und KG ist,

$$KPG = -\cos PK \,.\, \cot PKG$$
$$= -\sin\alpha \cot\beta = -\frac{\sin\alpha \cos\beta}{\sin\beta}$$

$$KPG = \frac{\sin PKG}{\sin PG} = \frac{\sin\beta}{\sin I}; \text{ demnach}$$

$$G = \cot KPG \,.\, \sin KPG = -\frac{\sin\alpha \cos\beta}{\sin I}.$$

s folgt

$$G = \cot(KPG - KPL) = \frac{1 + \tang KPG \,.\, \tang KPL}{\tang KPG - \tang KPL}$$

$$\frac{\frac{\sin\beta \sin\psi}{\sin\alpha \cos\beta \cos\psi}}{\frac{\sin\beta}{\sin\alpha \cos\beta} + \frac{\sin\psi}{\cos\psi}} = \frac{\sin\beta \sin\psi - \sin\alpha \cos\beta \cos\psi}{\sin\beta \cos\psi + \sin\alpha \cos\beta \sin\psi}$$

Ferner

$$\sin LPG = \sin(KPG - KPL)$$
$$= \sin KPG . \cos KPL - \cos KPG . \sin KPL$$
$$= \frac{\sin\beta \cos\psi + \sin\alpha \cos\beta \sin\psi}{\sin I}.$$

Endlich giebt das Dreieck PLG

$$\cot PLG = \frac{\cos PG . \sin PL - \sin PG . \cos PL . \cos LPG}{\sin PG . \sin LPG}$$
$$= \frac{\cos I \cos\varphi - \sin I \sin\varphi \cos LPG}{\sin I . \sin LPG}$$
$$= \frac{\cos I \cos\varphi}{\sin I . \sin LPG} - \sin\varphi . \cot LPG.$$

Schreibt man hierin ſtatt $\cos I$ ſeinen Werth $\cos\alpha \cos\beta$ aus (8), und ſtatt $\sin I . \sin LPG$ und $\cot LPG$ die ſo eben gefundenen, ſo wird

$$\cot PLG = \frac{\cos\alpha \cos\beta \cos\varphi - \sin\beta \sin\varphi \sin\psi + \sin\alpha \cos\beta \sin\varphi \cos\psi}{\sin\beta \cos\psi + \sin\alpha \cos\beta \sin\psi}$$

Um eben dieſe cotg. auch noch durch μ und ν auszudrucken, iſt aus dem ſphäriſchen Dreiecke KPG

$$\tang KGP = \tang KP . \sin PKG$$
$$= \cot\alpha \sin\beta$$
$$= \frac{\cos\alpha \sin\beta}{\sin\alpha}$$
$$\cos KGP = \frac{\cos KP}{\sin PG} = \frac{\sin\alpha}{\sin I}$$

Demnach $\sin KGP = \tang KGP . \cos KGP = \frac{\cos\alpha \sin\beta}{\sin I}$.

Hieraus wird

$$\cot PGL = \cot(KGP + KGL) = \frac{1 - \operatorname{tg} KGP . \operatorname{tg} KGL}{\operatorname{tg} KGP + \operatorname{tg} KGL}$$

$$= \frac{1 - \frac{\cos\alpha \sin\beta \sin\nu}{\sin\alpha \cos\nu}}{\frac{\cos\alpha \sin\beta}{\sin\alpha} + \frac{\sin\nu}{\cos\nu}} = \frac{\sin\alpha \cos\nu - \cos\alpha \sin\beta \sin\nu}{\cos\alpha \sin\beta \cos\nu + \sin\alpha \sin\nu}$$

$$\sin PGL = \sin(KGP + KGL) = \sin KGP . \cos KGL + \cos KGP . \sin KGL$$

$$= \frac{\cos\alpha \sin\beta \cos\nu + \sin\alpha \sin\nu}{\sin I}$$

Endlich giebt das Dreieck PLG

$$\cot PLG = \frac{\cos PG . \sin GL - \sin PG . \cos GL . \cos PGL}{\sin PG . \sin PGL}$$

$$= \frac{\cos I \cos\mu - \sin I \sin\mu \cos PGL}{\sin I \sin PGL}$$

$$= \frac{\cos I \cos\mu}{\sin I \sin PGL} - \sin\mu \cot PGL$$

$$= \frac{\cos\alpha \cos\beta \cos\mu - \sin\alpha \sin\mu \cos\nu + \cos\alpha \sin\beta \sin\mu \sin\nu}{\cos\alpha \sin\beta \cos\nu + \sin\alpha \sin\nu}.$$

Die Formel hätte aus der vorhergehenden durch Vertauſchung von α und β, von φ und μ und von ψ und $90° - \nu$ abgeleitet werden können. Dieſe Vertauſchung wird durch die Formeln für $\sin\mu$ und $\sin\varphi$ gerechtfertigt. Auf eben die Weiſe hätte man aus $\tang \nu$ den Ausdruck für $\cot\psi$ herleiten können.

Kennt man die magnetiſche Länge und Breite eines Orts, ſo iſt es leicht, die Gröſse der von dem magnetiſchen Mittelpunkte an den vorgegebenen Ort gezogenen geraden Linie, welche künftig der *magnetiſche Halbmeſſer des Orts* heiſsen ſoll, und den Winkel, welchen dieſe Gerade mit der magnetiſchen Achſe einſchlieſst, zu beſtimmen. Da wir dieſer Beſtimmungen in der Folge bedürfen, ſo müſſen wir erſt noch, wie ſie zu machen ſind, zeigen.

10. Aufgabe 3. *Aus der gegebenen magnetiſchen Länge und Breite eines Orts den zu demſelben gehörigen magnetiſchen Halbmeſſer, wie auch den Winkel, den dieſer Halbmeſſer mit der magnetiſchen Achſe macht, zu finden.*

Es ſey der in Fig. 2 um den Punkt C mit dem Halbmeſſer CK beſchriebene Kreis $KHGZgh$ der erſte magnetiſche Meridian, $KNWZ$ die Hälfte des magnetiſchen Aequators, und G, g deſſen Pole. H, h ſeyen die magnetiſchen Pole, alſo Hh die magnetiſche Achſe, welche den Durchmeſſer des magnetiſchen Aequators KZ in I ſchneide. L ſey ein Ort auf der Oberfläche der Erde, durch welchen der magnetiſche Breitenkreis GLg, deſſen Durchſchnitt mit dem magnetiſchen Aequator CN iſt, gezogen worden; ſo iſt $NL = \mu$, $KGN = \nu$. In der Ebene des Kreiſes GLg ſey LS ſenkrecht auf den Durchſchnitt CN; ſo iſt auch LSI ein rechter Winkel. In dem bei S rechtwinkligen ebenen Dreiecke LCS iſt nun $LS = r \sin \mu$, $CS = r \cos \mu$. Ferner giebt das ebene Dreieck ICS, in welchem $CI = Kr$ (8) und $ICS = \nu$ iſt,

$$IS^2 = CS^2 + CI^2 - 2 CS \,.\, CI \,.\, \cos ICS$$
$$= r^2 \cos \mu^2 + K^2 r^2 - 2 K r^2 \cos \mu \cos \nu.$$

Hieraus hat man in dem bei S rechtwinkligen Dreiecke ILS, wenn $IL = G$ geſetzt wird,

$$G^2 = LS^2 + SI^2 = r^2 + K^2 r^2 - 2 K r^2 \cos \mu \cos \nu$$
$$= r^2 (1 + K^2 - 2K \cos \mu \cos \nu)$$

Zur Abkürzung ſetze man den eingeſchloſſenen Faktor $= L^2$, ſo wird $G = Lr$.

Ferner ſey der Winkel $HIL = \sigma$, ſo iſt, weil $HIL = ILS$ und

$$\sin\sigma = \frac{IS}{IL} = \frac{\surd\,(L^2 r^2 - r^2 \sin\mu^2)}{Lr}$$

$$= \frac{\surd\,(L^2 - \sin\mu^2)}{L}.$$

$$\cos\sigma = \frac{LS}{IL} = \frac{\sin\mu}{L}$$

Hieraus folgt noch

$$\tang\sigma = \frac{\surd\,(L^2 - \sin\mu^2)}{\sin\mu}.$$

11. Nachdem jetzt die Beſtimmung der Lage eines Orts ſowohl in Beziehung auf den erſten magnetiſchen Meridian und den magnetiſchen Aequator, als auch in Bezug auf die magnetiſche Achſe der Erde gemacht iſt, ſo iſt nun zuvörderſt *die Richtung der im Schwerpunkte frei aufgehängten Magnetnadel an einem gegebenen Orte* ausfindig zu machen. Da wir annehmen, daſs dieſe Richtung von einem Magnete, deſſen Achſe ein Stück der magnetiſchen Achſe der Erde iſt, beſtimmt werde, ſo iſt klar, daſs dieſelbe in die Ebene, welche durch die magnetiſche Achſe und den vorgegebenen Ort geht, oder in die Ebene des magnetiſchen Meridians, welche oben deswegen die magnetiſche Directionsebene genannt wurde, falle. Denn nur unter dieſer Bedingung ſind die auf jene Ebene ſenkrechten Kräfte, welche aus Zerlegung der auf die Nadel wirkenden Totalkräfte entſtehen, gleich Zero. Iſt die Richtung der Nadel, welche ſie an dem vorgegebenen Orte ſich ſelbſt *überlaſſen* annimmt, bekannt, ſo

kann alsdann die Neigung derſelben, ſo wie die Abweichung der Azimuthalnadel, welche an dem gegebenen Orte Statt hat, ausgemittelt werden. Dieſen Endzweck haben die folgenden Aufgaben.

12. Aufgabe 4. *Es iſt der magnetiſche Halbmeſſer eines Orts und der Winkel deſſelben mit der magnetiſchen Achſe gegeben, auch iſt die Entfernung der Mittelpunkte der Action des dirigirenden Magnets vom magnetiſchen Centrum, und das Geſetz, welchem die Totalkraft des dirigirenden Magnets folgt, bekannt: man ſoll die Richtung, welche eine frei im Schwerpunkte aufgehängte Magnetnadel an dem vorgegebenen Orte annimmt, beſtimmen.*

Es ſey der in Fig. 3 um den Punkt c in der Weite cV beſchriebene Kreis $VHLWh$, der magnetiſche Meridian des Ortes L, I das magnetiſche Centrum, durch welches die magnetiſche Achſe Hh ſenkrecht auf den Durchmeſſer VIW, den Durchſchnitt des magnetiſchen Meridians $VHLWh$ mit dem magnetiſchen Aequator, geht. In derſelben ſey a das nördliche, b das ſüdliche Centrum der Action des dirigirenden Magnets und $Ia = Ib = Mr$. Setzt man nun die Entfernung des Orts vom nördlichen Centrum der Action, $La = D$, die vom ſüdlichen aber, $bL = D'$; den Winkel $aLI = \eta$, und $ILb = \vartheta$, ſo iſt in dem ebenen Dreiecke aLI

$$aL^2 = IL^2 + Ia^2 - 2\,IL\,.\,Ia\,.\,\text{coſ}\,aIL,$$

oder $D^2 = G^2 + M^2r^2 - 2\,MGr\,\text{coſ}\,\sigma$

$$\text{ſin}\,aLI = \frac{aI\,.\,\text{ſin}\,aIL}{aL}$$

$$\text{oder } \sin \eta = \frac{Mr \sin \sigma}{D}$$

$$\text{tang } aLI = \frac{Ia \cdot \sin aIL}{IL - Ia \cdot \cos aIL},$$

$$\text{oder tang } \eta = \frac{Mr \sin \sigma}{G - Mr \cos \sigma},$$

$$\text{demnach } \cos \eta = \frac{\sin \eta}{\text{tang } \eta} = \frac{G - Mr \cos \sigma}{D}.$$

Ferner hat man in dem Dreiecke bLI

$$bL^2 = IL^2 + Ib^2 - 2IL \cdot Ib \cdot \cos bIL$$

$$\text{d. i., } D'^2 = G^2 + M^2 r^2 + 2MGr \cos \sigma,$$

$$\sin bLI = \frac{bI \cdot \sin bIL}{bL},$$

$$\text{d. i., } \sin \vartheta = \frac{Mr \sin \sigma}{D'}$$

$$\text{tang } bLI = \frac{Ib \cdot \sin bIL}{IL - Ib \cdot \cos bIL},$$

$$\text{d. i., tang } \vartheta = \frac{Mr \sin \sigma}{G + Mr \cos \sigma}$$

$$\text{woraus } \cos \vartheta = \frac{\sin \vartheta}{\text{tang } \vartheta} = \frac{G + Mr \cos \sigma}{D'} \text{ folgt.}$$

Es sey LT die Richtung, welche eine frei im Schwerpunkte aufgehängte Nadel an dem Orte L annimmt, und der Winkel $TLI = \xi$, so ist $TLa = \xi - \eta$, und $TLb = \xi + \vartheta$. Weil nun die Nadel gegen die Entfernungen aL, bL sehr klein ist, so kann man annehmen, dass alle ihre Punkte von Kräften, deren Richtungen den Linien aL, bL parallel sind, sollicitirt werden. Verhält sich nun die Totalkraft des dirigirenden Magnets umgekehrt wie die $n$te Potenz der Entfernung des afficirten Punkts vom Centrum der Action, und nimmt man die Kraft

in der Einheit der Entfernungen zur Einheit an, so ist die Kraft nach $aL = \frac{1}{D^n}$, nach bL aber $= \frac{1}{D'^n}$. Wird nun jede derselben in eine auf LT senkrechte und in eine andere damit parallele zerlegt, so ist die senkrechte aus der nach aL wirkenden $= \frac{1}{D^n} \cdot \sin(\xi - \eta)$, die aus der nach bL wirkenden aber $= \frac{1}{D'^n} \sin(\xi + \vartheta)$. Da jeder Punkt der Nadel von dem einen Centrum der Action angezogen, von dem andern abgestoßsen wird, so giebt die Bedingung des Gleichgewichts die Gleichung

$$\frac{1}{D^n} \sin(\xi - \eta) = \frac{1}{D'^n} \sin(\xi + \vartheta),$$

woraus

$$\text{tang}\, \xi = \frac{D'^n \sin\eta + D^n \sin\vartheta}{D'^n \cos\eta - D^n \cos\vartheta}$$

folgt. Substituirt man in diesem Ausdrucke die vorhin gefundenen Werthe von sin η, sin ϑ, cos. η, cos ϑ, so wird erhalten

$$\text{tg}\, \xi = \frac{(D'^{n+1} + D^{n+1}) Mr \sin\sigma}{(D'^{n+1} - D^{n+1}) G - (D'^{n+1} + D^{n+1}) Mr \cos\sigma}$$

Es ist $D'^{n+1} - D^{n+1} =$

$$(D' - D) [D'^n + D'^{n-1} D + \ldots + D' D^{n-1} + D^n]$$

$$= \frac{D'^2 - D^2}{D' + D} [D'^n + D'^{n-1} D + \ldots + D' D^{n-1} + D^n].$$

Setzt man den in Klammern eingeschlossenen Ausdruck, welcher die Summe der unbestimmten Combinationen der $n$ten Klasse mit uneingeschränkten Wiederhohlungen von den beiden Elementen D' und

D ift, $= S$, und fubftituirt den Werth von $D'^n - D^n$, fo wird

$$D'^{n+1} - D^{n+1} = \frac{4 M G r \cos \sigma}{D' + D} \cdot S$$

und dadurch

$$\text{tang } \xi = \frac{(D' + D) \cdot (D'^{n+1} + D^{n+1}) \text{ tang } \sigma}{4 G^2 S - (D' + D) \, (D'^{n+1} + D^{n+1})}.$$

Läfst man mit Mayer die Punkte a und b unendlich nahe an den Punkt I fallen, fo ift $M = 0$, $D' = D = G$ und $S = (n + 1) \, G^n$, weil die Zahl der unbeftimmten Combinationen der $n$ten Klaffe mit uneingefchränkten Wiederhohlungen aus zwei Elementen $= \frac{2 \cdot 3 \ldots\ldots n + 1}{1 \cdot 2 \ldots\ldots n} = n + 1$, in dem Falle aber, dafs $D' = D = G$ wird, jede Complexion $= G^n$ ift. Demnach erhält man

$$\text{tang } \xi = \frac{2 G \cdot 2 G^{n+1} \text{ tang } \sigma}{4 \, (n+1) \, G^2 \cdot G^n - 2 G \cdot 2 G^{n+1}}$$

$$= \frac{1}{n} \text{ tang } \sigma.$$

Wenn $n = 1$, alfo die Totalkraft des dirigirenden Magnets der blofsen Diftanz umgekehrt proportional ift, fo ift tang $\xi =$ tang σ, alfo $\xi = \sigma$, welches Euler's Vorausfetzung ift (4).

13. Aufgabe 5. *Es ift der Winkel, den die Richtung der Nadel mit dem magnetifchen Halbmeffer eines Orts einfchliefst, gegeben, die Neigung der Nadel dafelbft zu finden.*

Es fey, in Fig. 2, LT in der Ebene des magnetifchen Meridians, HLh diefe Richtung für den Ort L, fo dafs $TLI = \xi$ (12) ift, fo hat man aus (12)

$$\text{tang}\ TLI = \frac{1}{n}\ \text{tang}\ \sigma = \frac{\sqrt{(L^2 - \sin\mu^2)}}{n \sin\mu}\ (10).$$

Hieraus iſt

$$\cos TLI = \frac{1}{\sqrt{(1 + \text{tang}\ TLI^2)}}$$

$$= \frac{n \sin\mu}{\sqrt{((n^2 - 1)\sin\mu^2 + L^2)}},$$

alſo $\sin TLI = \text{tang}\ TLI \,.\, \cos TLI$

$$= \frac{\sqrt{(L^2 - \sin\mu^2)}}{\sqrt{((n^2 - 1)\sin\mu^2 + L^2)}}.$$

Da $ILS = HIL = \sigma$, ſo iſt

$$\sin TLS = \sin(TLI + \sigma) = \sin TLI \,.\, \cos\sigma + \cos TLI \,.\, \sin\sigma$$

$$= \frac{(n+1)\sin\mu\sqrt{(L^2 - \sin\mu^2)}}{L\sqrt{((n^2 - 1)\sin\mu^2 + L^2)}}\ (10)$$

$$\cos TLS = \cos(TLI + \sigma) = \cos TLI \,.\, \cos\sigma - \sin TLI \,.\, \sin\sigma$$

$$= \frac{(n+1)\sin\mu^2 - L^2}{L\sqrt{((n^2 - 1)\sin\mu^2 + L^2)}}\ (10).$$

Auch iſt im Dreiecke ICS

$$\cos ISC = \frac{IS^2 + CS^2 - IC^2}{2IS \,.\, CS}$$

$$= \frac{L^2 r^2 - r^2 \sin\mu^2 + r^2 \cos\mu^2 - K^2 r^2}{2r^2 \cos\mu\sqrt{(L^2 - \sin\mu^2)}}$$

$$= \frac{\cos\mu - K\cos\nu}{\sqrt{(L^2 - \sin\mu^2)}}\ (10).$$

Da der magnetiſche Aequator ſo wohl auf die Ebene des magnetiſchen Meridians HLh, als auf die des magnetiſchen Breitenkreiſes GLg ſenkrecht iſt, ſo iſt der Winkel ISC die Neigung der beiden zuletzt genannten Ebenen. Man denke ſich nun aus L als Mittelpunkte mit einem beliebigen Halbmeſſer innerhalb der Winkel TLC, CLS, TLS Kreisbo-

gen in den Ebenen dieſer Winkel beſchrieben, ſo hat man ein ſphäriſches Dreieck, deſſen Seiten die Maaſse der Winkel TLC, CLS, TLS ſind, und deſſen beide in der LS zuſammen laufende Seiten einen dem ISC gleichen Winkel einſchlieſsen. Man erhält aus demſelben, wenn ſtatt der Seiten die ihnen zugehörigen Winkel am Mittelpunkte geſetzt werden:

$$\cos TLC = \cos TLS \,.\, \cos CLS + \sin TLS \,.\, \sin CLS \,.\, \cos ISC.$$

Da der Halbmeſſer CL ſenkrecht auf die Horizontalfläche in L iſt, ſo iſt der Winkel TLC das Complement des Neigungswinkels der TL gegen die Horizontalfläche, d. h., der Neigung der Nadel unter den Horizont von L. Bezeichnet alſo i dieſe Neigung, ſo iſt in der vorigen Formel $TLC = 90° - i$. Da nun auch $CLS = 90° - \mu$, ſo wird, nachdem für $\cos TLS$, $\sin TLS$, $\cos ISC$ ihre vorhin gefundenen Werthe geſetzt worden:

$$\sin i = \frac{(n+1) \sin \mu^3 - L^2 \sin \mu + (n+1)(\cos \mu - K \cos \nu) \sin \mu \cos \mu}{L \sqrt{((n^2 - 1) \sin \mu^2 + L^2)}}$$

$$= \frac{[n + 1 - (n+1) K \cos \mu \cos \nu - L^2] \sin \mu}{L \sqrt{((n^2 - 1) \sin \mu^2 + L^2)}}$$

$$= \frac{[n - (n-1) K \cos \mu \cos \nu - K^2] \sin \mu}{\sqrt{(1 + K^2 - 2K \cos \mu \cos \nu)((n^2 - 1) \sin \mu^2 + 1 + K^2 - 2K \cos \mu \cos \nu)}}.$$

14. Nach **Euler's** Hypotheſe iſt $n = 1$, daher iſt vermöge derſelben

$$\sin i = \frac{(1 - K^2) \sin \mu}{1 + K^2 - 2K \cos \mu \cos \nu}.$$

Eben ſo groſs findet **Euler** den Sinus der Neigung; nur muſs man zur Vergleichung bemerken, daſs $K = \sin a$ bei **Euler** iſt, und daſs er die magneti-

ſche Länge von dem Meridian an, welcher dem hier zum erſten angenommenen entgegen geſetzt iſt, gegen Weſten zu zählt.

15. Nach Mayer's Hypotheſe iſt $n = 3$, daher iſt ihr zu Folge

$$\text{ſin}\; i = \frac{(3 - 2K \cos\mu \cos\nu - K^2) \sin\mu}{\sqrt{(1 + K^2 - 2K \cos\mu \cos\nu)\,(8 \sin\mu^2 + 1 + K^2 - 2K \cos\mu \cos\nu)}}.$$

Ich habe nach dieſer Formel mit den oben angegebenen Beſtimmungen Mayer's von α, β, K die Neigung der Nadel zu Paris und Quito berechnet, und erſtere 71°21′, letztere 34°15′, und zwar beide nördlich gefunden. Lichtenberg *) giebt aus Mayer's handſchriftlicher Abhandlung jene 71°9′, dieſe 34°48′ an. Die Verſchiedenheit in den Reſultaten mag theils darin liegen, daſs Kr nur in runder Zahl zu 120 Meilen angegeben iſt, wodurch alſo K nicht ganz genau wird, theils aber auch in einer etwas verſchiedenen Annahme der Längen und Breiten ihren Grund haben. Man braucht übrigens bei der Berechnung ν gar nicht zu ſuchen, indem $\cos\mu \cos\nu = \cos\Delta$ iſt, welcher viel leichter als tang ν gefunden wird. Auch kann man der Formel zur Bequemlichkeit der Rechnung verſchiedene Einrichtungen geben, welche ich aber hier der Kürze wegen übergehe.

16. Nach Biot iſt $n = 2$, $K = 0$, daher wird

$$\text{ſin}\; i = \frac{2 \sin\mu}{\sqrt{(3 \sin\mu^2 + 1)}}.$$

*) In der Erxleben'ſchen *Phyſik*, S. 681 der 6ten Auflage.

Hieraus folgt $\cos i = \frac{\cos \mu}{\sqrt{(3 \sin \mu^2 + 1)}}$,
alſo $\tang i = 2 \tang \mu$.
Eine äuſserſt einfache Formel, welche Biot aber nicht hat. Sie wird aus der ſeinigen leicht abgeleitet. Es iſt nämlich nach Biot, wenn u den Abſtand des Orts vom Pole des magnetiſchen Aequators und β einen Hülfswinkel bezeichnet:

$$\tang i = \cot (\beta - \mu) = \frac{1 + \tang \beta \tang u}{\tang \beta - \tang u}.$$

Nun iſt $\tang \beta = \frac{3 \sin u \cos u}{3 \cos u^2 - 1}$.
Dadurch wird $\tang i = 2 \cot u$,
welche Formel mit der vorigen, weil $u = 90° - \mu$ iſt, überein ſtimmt.

17. Für die *magnetiſchen Pole* iſt $v = 0$, $\mu = \pm \varepsilon$, alſo $\sin \mu = \pm \sin \varepsilon = \pm \sqrt{(1 - K^2)}$; $\cos \mu = \cos \varepsilon = K$.
Dadurch wird

$$\sin i = \frac{\pm (n - (n-1) K^2 - K^2) \sqrt{(1 - K^2)}}{\sqrt{(1 - K^2)((n^2 - 1)(1 - K^2) + 1 - K^2)}}$$

$$= \frac{\pm n (1 - K^2) \sqrt{(1 - K^2)}}{n (1 - K^2)}$$

$$= \pm \sqrt{(1 - K^2)} = \pm \sin \varepsilon,$$

folglich $i = \pm \varepsilon$, d. h., in den magnetiſchen Polen iſt die Neigung der Nadel der magnetiſchen Breite gleich. Folglich giebt es, wofern die magnetiſche Achſe nicht durch den Mittelpunkt geht, kein Kennzeichen in Abſicht der Neigung, woraus man auf die Stellen der magnetiſchen Pole ſchlieſsen könnte. Denn wie wollte man *wohl wiſſen*, daſs die Nei-

gung der magnetiſchen Breite gleich iſt, da man die letztere nicht kennt. Geht aber die magnetiſche Achſe durch den Mittelpunkt der Erde, ſo iſt $\varepsilon =$ 90°, alſo die Nadel in den magnetiſchen Polen vertikal. Dies würde unter der geſetzten Bedingung für die magnetiſchen Pole ein Merkmahl abgeben, wenn ſolches nur auf ihnen Statt hätte, oder, wofern es an mehrern Oertern Statt fände, die magnetiſchen Pole die einzigen einander diametral entgegen geſetzten unter ihnen wären.

18. Auf dem *magnetiſchen Aequator* iſt $\mu = 0$, daher ſin $i = 0$, und $i = 0$, d. h., auf dem magnetiſchen Aequator iſt die Neigung 0 oder die Richtung der Nadel horizontal. Da ſin i in keinem andern Falle 0 wird, als wenn ſin $\mu = 0$ iſt, indem der Nenner des Ausdrucks für ſin i nicht unendlich werden kann, ſo iſt die horizontale Richtung der Nadel ein ausſchlieſsendes Merkmahl des magnetiſchen Aequators.

19. In den *Polen des magnetiſchen Aequators* iſt $\mu = 90°$, dadurch wird für dieſelben

$$\sin i = \frac{n^2 - K^2}{\sqrt{(1 + K^2)\,(n^2 + K^2)}}$$

und hieraus $$\cos i = \frac{(n + 1)\,K}{\sqrt{(1 + K^2)(n^2 + K^2)}},$$

alſo $$\operatorname{tang} i = \frac{n - K^2}{(n + 1)K}$$

Hätte man die Lage des magnetiſchen Aequators aus Neigungsbeobachtungen genau beſtimmt, ſo würde ſich daraus die Lage ſeiner Pole ergeben; und

wenn man Neigungsbeobachtungen in dieſen anſtellen könnte, ſo würde ſich entſcheiden laſſen, ob die magnetiſche Achſe durch den Mittelpunkt der Erde geht oder nicht. Im erſten Falle nämlich wäre $K = 0$, alſo $i = 90°$, was auch n für einen Werth haben möchte.

20. *Auf dem erſten magnetiſchen Meridian* iſt $v = 0$, daher iſt für die Oerter auf demſelben

$$\text{ſin}\, i = \frac{(n - (n-1)\, K\, \text{coſ}\, \mu - K^2)\, \text{ſin}\, \mu}{\sqrt{(1 + K^2 - 2K\, \text{coſ}\, \mu)\,((n^2 - 1)\, \text{ſin}\, \mu^2 + 1 + K^2 - 2K\, \text{coſ}\, \mu)}}$$

Nun ſey $i = 90$, alſo ſin $i = 1$, ſo erhält man zur Beſtimmung von μ die Gleichung

$$(n-1)^2 K^2\, \text{coſ}\, \mu^4 + 2\,(n-1)\,(1+K^2)\, K\, \text{coſ}\, \mu^3$$
$$+ (1 - (2n^2 - 4)\, K^2 + K^4)\, \text{coſ}\, \mu^2$$
$$- 2\,(n+1)\,(1+K^2)\, K\, \text{coſ}\, \mu + (n+1)^2 K^2 = 0.$$

Nimmt man auf jeder Seite die Quadratwurzel, ſo wird

$$(n-1)\, K\, \text{coſ}\, \mu^2 + (1+K^2)\, \text{coſ}\, \mu - (n+1)\, K = 0.$$

Dieſe Gleichung giebt für $n = 1$ nur einen Werth von coſ μ, in jedem andern Falle hat ſie zwei mögliche Wurzeln, eine poſitive und negative, wovon aber jene allein hier brauchbar iſt, weil μ nicht größer werden kann, als 90°. Man erhält nun mit Ausſchluſs des negativen Werths

$$\text{coſ}\, \mu = \frac{-(1+K^2) + \sqrt{(1 + 2\,(2n^2 - 1)\, K^2 + K^4)}}{2\,(n-1)\, K}.$$

Damit μ möglich ſey, darf coſ μ nicht > 1 ſeyn. Es muſs alſo $\frac{-1 - K^2 + \sqrt{(1 + 2\,(2n^2 - 1)\, K^2 + K^4)}}{2\,(n-1)\, K}$ entweder $= 1$ oder < 1 ſeyn. Hierzu wird erfordert, daſs $2K$ entweder $= 1 + K^2$ oder $< 1 + K^2$

ſey. Das erſte hat Statt, wenn $K = 1$ iſt, alſo das magnetiſche Centrum in die Oberfläche der Erde und mit den magnetiſchen Polen zuſammenfällt; das zweite trifft ein, wenn $K > 1$ oder < 1 iſt. Denn es iſt alsdann $1 + K^2 - 2K = (1 - K)^2$ alle Mahl > 0 oder poſitiv, folglich $2K$ immer $< 1 + K^2$. Demnach giebt es für jeden Werth von K einen möglichen Werth von $\cos \mu$, ohne daſs der Werth von n darauf Einfluſs hätte. Folglich giebt es auf dem erſten magnetiſchen Meridian immer entweder, wenn das magnetiſche Centrum innerhalb der Erde liegt, zwei Oerter, oder wenn es in die Oberfläche der Erde fällt, einen Ort, wo die Richtung der Nadel vertikal iſt.

Es iſt nun noch zu unterſuchen, ob es auſser den Oertern auf dem erſten magnetiſchen Meridian noch einen oder den andern Ort gebe, wo die Nadel vertikal wird.

21. Aufgabe 6. *Die Oerter zu beſtimmen, wo die Neigung der Nadel 90°, oder die Nadel ſelbſt vertikal iſt.*

Man ſetze in der allgemeinen Formel für die Neigung (13) $\sin i = 1$, ſo erhält man nach gehöriger Entwickelung und Reduction die Gleichung

$$(n-1)^2 K^2 \cos\mu^4 \cos\nu^2 + 2(n-1)(1+K^2) K \cos\mu^3 \cos\nu$$
$$+ (1 - (n+2) n K^2 + K^2 + K^4) \cos\mu^2$$
$$- (n+1)(n-3) K^2 \cos\mu^2 \cos\nu^2$$
$$- 2(n+1)(1+K^2) K \cos\mu \cos\nu + (n+1)^2 K^2 = 0.$$

Man ſetze beiden Theilen der Gleichung folgende Gröſse zu:

$(n+1)^2$

$(n+1)^2 K^2 \cos\mu^2 - 2(n+1)(n-1) K^2 \cos\mu^2 \cos\nu$
$+ (n+1)(n-3) K^2 \cos\mu^2 \cos\nu^2 - 2(n+1)(1+K^2) K \cos\mu$
$+ 2(n+1)(1+K^2) K \cos\mu \cos\nu;$

fo wird der Theil linker Hand des Gleichheitszeichens das vollftändige Quadrat der Gröfse

$$(n-1) K \cos\mu^2 \cos\nu + (1+K^2) \cos\mu - (n+1) K$$

der Theil rechter Hand aber läfst fich durch bekannte Verwandlungen der goniometrifchen Ausdrücke fo darftellen:

$$-4(n+1) K \cos\mu \sin\tfrac{1}{2}\nu^2 \, [1 + K^2 - 2K \cos\mu$$
$$- (n-3) K \cos\mu \sin\tfrac{1}{2}\nu^2]$$

Diefer Ausdruck ift, fo lange $n < 4$ bleibt, negativ. Denn da $1 + K^2 - 2K$ immer pofitiv ift, wie vorhin (20) bewiefen worden, fo ift es um fo mehr $1 + K^2 - 2K \cos\mu$. Ferner wird für die Werthe von n, welche kleiner als 3 find, das vierte Glied des eingeklammerten Faktors pofitiv, und für $n = 3$ verfchwindet es ganz. Folglich ift der eingeklammerte Faktor bis auf den Werth $n = 3$ pofitiv. Der ausgefonderte Faktor ift aber immer negativ. Folglich ift das Produkt beider bis zu dem Werthe $n = 3$ negativ. Da nun ein Quadrat keiner negativen Gröfse gleich feyn kann, fo mufs, wenn die vorige Gleichung nichts unmögliches vorftellen foll, der Theil rechter Hand des Gleichheitszeichens ganz wegfallen, alfo $\sin\frac{1}{2}\nu^2 = 0$, mithin ν felber $= 0$ feyn.

Dadurch erhellt, dafs es bei jeder der drei Hypothefen von Euler, Mayer und Biot nur zwei Oerter, und nicht mehrere giebt, wo die Na-

del vertikal ist, und dass solche auf den ersten magnetischen Meridian fallen.

Ferner sieht man leicht, dass, wenn die Lage dieser beiden Oerter bekannt ist, auch K, α und β dadurch bekannt werden. Denn führt man durch die beiden Oerter einen grossen Kreis, so ist solcher der erste magnetische Meridian, und die Hälfte des zwischen den Oertern enthaltenen kleinern Bogens ist der Werth von μ in (20), wodurch also K gefunden werden kann. Ferner ist die Mitte jenes Bogens der Endpunkt des Halbmessers, in welchem das magnetische Centrum liegt, wodurch also α bekannt wird. Endlich ist β der Winkel, den der durch diese Mitte gehende geographische Meridian mit dem durch die beiden Oerter geführten grossen Kreise (oder dem ersten magnetischen Meridian selbst) macht.

22. Es sey μ' der Werth von μ in (20) oder die magnetische Breite eines der Oerter, wo die Nadel vertikal wird, so ist, wenn der *Mayer'schen* Hypothese zu Folge $n = 3$ gesetzt wird:

$$\text{cos. } \mu' = \frac{-(1+K^2) + \sqrt{((1+K^2)^2 + 32K^2)}}{4K}$$

$$= \frac{1+K^2}{4K}\left[-1 \pm \sqrt{\left(1 + \frac{32K^2}{(1+K^2)^2}\right)}\right]$$

Es sey $\frac{4K\sqrt{2}}{1+K^2} = \text{tang } \varkappa$,

so wird $\text{cos } \mu' = \cot \varkappa \, (-1 + \sec \varkappa) \cdot \sqrt{2}$

$$= \frac{1 - \cos \varkappa}{\sin \varkappa} \cdot \sqrt{2} = \text{tang } \tfrac{1}{2} \varkappa \sqrt{2}.$$

Aus Mayer's Bestimmung von K folgt $\varkappa = 37°$ $44' \; 46'',2$ und hieraus $\mu' = \pm 61° \; 5' \; 20''$. Vermittelst der Formeln in (9), in welchen in diesem Falle $\nu = 0$ ist, findet man die Breite des einen Orts, wo die Nadel vertikal ist, $74° \; 5'$ nördlich; den Längenabstand desselben von dem Meridian, in dessen Ebene der Halbmesser durch das magnetische Centrum fällt, $39° \; 31'$, und also die Länge selbst dieses Ortes $= 201° + 39° \; 31' = 240° \; 31'$. Die Breite des andern Orts, wo die Inclination $90°$ ist, findet sich $= 42° \; 46'$ südlich; der Längenabstand desselben vom vorgedachten Meridian aber $= -$ $13° \; 46'$, also die Länge selbst dieses zweiten Ortes $= 201° - 13° \; 46' = 187° \; 14'$. Die erste Stelle fällt in die unbekannten Gegenden des nördlichen Amerika, die andere in die Südsee etwas südöstlich von Neuseeland. Nach Wilke's Karte scheinen diese Stellen nicht diejenigen zu seyn, wo die Inclinationsnadel wirklich vertikal ist.

(Die Fortsetzung nächstens.)

II.

BESCHREIBUNG
einiger merkwürdigen Blitzſchläge und ihrer Wirkung.

1. *Ein Blitz, der am 16ten Auguſt 1804 in das Univerſitäts-Gebäude zu Breslau eingeſchlagen hat;*

beſchrieben
vom
Profeſſor Jungnitz in Breslau. *)

Schon der ſchwüle wolkige Morgen dieſes Tages zeichnete ſich bei einem Barometerſtande von 27 Z. 10 L. und einem Thermometerſtande von 16° R. durch einen hohen Grad atmoſphäriſcher Electricität aus, die bis gegen 5 Uhr Nachmittags immer ſtär-

*) Zuſammen gezogen aus den *Verhandlungen der Geſellſchaft zur Beförderung der Naturkunde und Induſtrie Schleſiens*, Bd. 1, Heft 1, Breslau 1806. Was hier von den Beſchäftigungen und Arbeiten dieſer Verbindung einſichtsvoller und thätiger Männer durch den Sekretär der Geſellſchaft, Herrn Müller, jetzt Münzdirector, bekannt gemacht wird, zeigt, daſs dieſe Vereinigung zu den vorzüglichſten Provinzial-Geſellſchaften dieſer Art nicht bloſs in Deutſchland gehörte, und daſs ſie einen richtigen Weg einſchlug, um ihrem Zweck ſich zu nähern

ker wurde, und anfangs negativer Art war. Gegen 6 Uhr kam ein Gewitter, der Vorbote eines ſtärkern, begleitet mit heftigem Regen und Schloſsen, Breslau ziemlich nahe, ging unterhalb der Stadt über die Oder, und breitete ſich nach Nordoſt aus. Gegen 7 Uhr entſtand ein zweites in SSW., bewegte ſich nach dem Zobtenberge, und ſetzte von da aus ſeine Richtung nach NNO. fort. Die Menge der heftigen Blitze und der abgebrochene Donner zeigte die Stärke der Wolken-Electricität.

Nachdem ſchon mehrere Blitze nahe um Breslau niedergefallen ſeyn muſsten, von denen mir jedoch keine Beſchädigungen bekannt geworden ſind, traf einer der heftigſten nach halb 9 Uhr das hieſige Univerſitäts-Collegiumgebäude an der nordöſtlichen Seite, in einer Entfernung von etwa 400 Fuſs von dem Blitzableiter, der am Thurme des Obſervatoriums befindlich iſt. Nach Ausſage der Augenzeugen ſchien das ganze Dach mit einer Feuermaſſe bedeckt zu ſeyn, die ſich in groſsen Ballen über daſſelbe be-

und das Studium der Mathematik und der Naturwiſſenſchaft in Schleſien zu erleichtern und zu beleben. Es iſt erfreulich und gereicht Schleſien zur Ehre, daſs ungeachtet aller Drangſale des Krieges, die dieſe Provinz vorzüglich betroffen haben, eine ſo nützliche und in ihren Folgen wohlthätige Verbindung erhalten worden iſt. Ihre Verhandlungen erſcheinen jetzt wöchentlich, ſtatt daſs ſie zuvor ſollten heftweiſe ausgegeben werden.

Gilbert.

wegte. Vielleicht war es nur Eine Blitzmaſſe aus der Wolke, die ſich, als ſie auf Hinderniſſe der halbleitenden Theile des Gebäudes traf, in mehrere Strahlen verbreitete; vielleicht waren es aber auch verſchiedene Blitzſtrahlen, die beſenförmig herab fuhren, und ſich in mehrern Strahlen über das Gebäude verbreiteten, wovon man ſo wohl bei dem wirklichen Einſchlagen als bei der Verbreitung des Blitzes in der Atmoſphäre nach den verſchiedenſten Richtungen häufige Beiſpiele hat.

Der eine von jenen Blitzſtrahlen fiel auf den letzten Schornſteinkopf an der nordöſtlichen Giebelſeite des Collegiums und zerſchmetterte den 8 Fuſs hervor ragenden Schornſtein an mehrern Orten oberhalb der Firſte, indem er mehrere Spalten durchſchlug und einzelne Stücke mit dem Putze deſſelben in den Hof warf. Innerhalb des Schornſteins *unter* der Firſte, waren keine Spuren bemerkbar. Der Blitz war am äuſsern Schornſteine unter das Dach gegangen, hatte eine Dachſtuhlſäule geſtreift, aus welcher er 4 Schiefer, von etwa 4 Quadratzoll Durchſchnitt jeden, und 3 Fuſs Länge, heraus warf, hatte eine trogförmige Höhlung gemacht, und zugleich ein nahes Stuhlband beſchädigt, das er um mehrere Zolle aus ſeinen Fugen trieb, und aus dem er einen langen 2 Zoll dicken Splitter von faulem Holze heraus riſs; alles das ohne Sengung und Entzündung. Von der Stuhlſäule wurde er auf ein eiſernes dickes Band des Hängewerkes ohne weitere Spur geleitet, und verlor ſich

auf dem Eſtrich. In dem unter demſelben befindlichen Wohnzimmer des Herrn Profeſſors Legenbauer hatte der Strahl an zwei benachbarten Stellen den Kalk von der Decke abgeworfen und das entblöſste Rohr geſengt. Weiter war er im Schornſteine herab gefahren und hatte den Ofen im erſten Stockwerke zerriſſen, und die Vorheizungsthür mit Abreiſsung des Schloſſes derſelben aufgeſprengt, welches ſich ſchwerlich der bloſsen Expanſion der Luft zuſchreiben lieſs. Aus Mangel anderweitiger Spuren lieſs ſich der fernere Weg des Blitzes nicht weiter verfolgen. Unter der durchgeſchlagenen Oeffnung in der Zimmerdecke des Profeſſors Legenbauer befand ſich in deſſen Bettüberzuge ein eingebrannter Fleck von der Gröſse einer Erbſe, der wahrſcheinlich durch ein abgeſchmolzenes Stück Eiſendraht, oder durch ein glühend gewordenes herab gefallenes Stück Kalk von der Decke entſtanden iſt. Denn wäre der Blitz ſelbſt in das Bett gefahren, ſo würde er daſſelbe bei weitem mehr beſchädigt oder zerſtört haben.

Ein zweiter Blitzſtrahl traf den mehr als 30 Fuſs von dem erſten entfernten dritten Schornſtein nach der Nordoſtſeite, brachte an deſſen Kopfe über dem Dache eine ähnliche Verwüſtung, wie am erſten hervor, und ſchlug ein beträchtliches Stück von deſſen ſteinernem Kranze gegen Nordoſt herunter. In beiden Schornſteinen ſcheint der Blitz auf die eiſernen Klammern gefallen zu ſeyn, durch welche der ſteinerne Kranz derſelben befeſtigt iſt; der Schorn-

ftein zwifchen diefen beiden ift gänzlich unbefch digt geblieben. Diefer zweite Blitz wich in feine Gange von dem erften darin ab, dafs er nicht *unt* das Dach, fondern von dem Schornfteinkopfe *über* das Dach herab fuhr, mehrere Dachziegel den Hof des Collegiums warf, eine kupferne Dac rinne des zweiten untern Kappfenfters fafste, v diefer feitwärts abfprang, und durch den Fenft laden unter das Dach hinein fchlug. Am Lad rifs er zwei grofse hinein und heraus hängen Splitter heraus, fchmetterte ein Ziegelftück an d Bruftung herunter, und verlor fich durch eine kl ne Spalte im Eftrich. Unter dem Eftrich nahm feine Richtung in das Kalkgefims des obern Cor dors im Collegium, durch eine beträchtliche Oe nung an der Kehle der Decke, verfolgte den Eif draht unter dem Kalkgefimfe, der zur Befeftigu des Gefimfes diente und $\frac{1}{2}$ Linie dick war, fchmelz oxydirte und verbrannte ihn durch eine lange St cke, und färbte die benachbarte Wand und De durch Verfchlackung und Verbrennung mit der Fa des Eifenkalkes. Die eifernen Befeftigungsnägel zerftörten Drahtes waren an ihren Köpfen gröfs Theils angefchmelzt, manche auch oxydirt, an jedem waren die Spuren des Ueberfprunges fic bar. Der gröfste Theil des Kalkgefimfes und m rere Ziegelftücke wurden in den Gang gewor oder losgeftofsen, und an den einzelnen Stüc bemerkte man die gefchmolzenen Kügelchen Eifenkalkes und der Erden des Mauerputzes.

der Gypsdecke des Corridors konnte man keine neuen Verletzungen wahrnehmen. Der Draht war alſo hier der Hauptleiter geweſen, obſchon nicht zu zweifeln iſt, daſs der ganze Draht der Gypsdecke im hohen Grade electriſirt geweſen ſeyn muſs. Der Blitz war ſo von der Mitte des Ganges, wo er einfuhr, bis an die Ecke des Seitenflügels im Corridor gegangen; hier verloren ſich die Spuren der Verwüſtung; an dieſer Stelle hörte aber auch der Draht auf. Gegen über an der andern Seite, über der Zimmerthür des Herrn Profeſſors Jung, fand ſich ein Stück Kalkgeſims abgeſchlagen und ein brauner Fleck, eine deutliche Spur des oxydirten Eiſendrahtes. Es ſchien, als wäre der Blitz von der gegen über ſtehenden Ecke, wo der Draht aufgehört hatte, dahin übergeſprungen, ohne jedoch eine merkliche Oeffnung zu veranlaſſen. In dem Vorzimmer des Profeſſors Jung zeigte ſich keine Verletzung; dagegen war im innern Zimmer quer durch daſſelbe, längs der vorragenden Kante eines berohrten Balkens, eine Strecke der Gypsdecke abgeworfen, das entblöſste Rohr zum Theil geſengt und an manchen Stellen halb verkohlt. Der Kalk deſſelben war mit groſser Gewalt im Zimmer umher geſtreut worden, und hatte mehrere Löcher in einer 20 Fuſs entfernten mit Papier überzogenen Blindthür durchgeſchlagen. Von dieſem Balken ging der Blitz quer durch das Zimmer über die Mauer deſſelben heraus in das geheime Gemach, verfolgte die Rohrdecke deſſelben bis an die gegen über ſtehende

Mauer, von der er den Kalk abſchlug, und iſt ſehr wahrſcheinlich in das geheime Gemach hinab gefahren; einige Holzſtücke, die auf dieſem ſeinem Wege lagen, wurden den Morgen darauf in einer ganz andern Lage, als den Tag vorher, aus einander geworfen, gefunden, indeſs kein Menſch dahin gekommen war.

Noch fand ſich über der Ecke der beiden Corridore, wo der Draht der Geſimſe aufhörte, und wo, ohne das Geſims ſelbſt zu beſchädigen, der Abſprung des Blitzes in die Zimmerdecke des Profeſſors Jung geſchehn war, ein zollweites Loch, das durch die Gypsdecke ging. Von dieſem Loche läuft ein Draht unter dem Kalkgeſimſe des Quergebäudes fort; dieſem ſcheint der Blitz bis der Thür des Profeſſors Fiedler gegen über gefolgt, hier aber an die Gypsdecke übergeſprungen zu ſeyn, wie ſolches die vorhandenen Verletzungen zeigen. Nun findet ſich über dem erwähnten Loche eine kupferne Kehlrinne von $1\frac{1}{2}$ Fuſs Breite und 1 Fuſs Tiefe, welche von dem Dachrücken bis an den Borten nach der Hofſeite herab läuft. Dieſer Rinne ſcheint daher ein dritter Blitzſtrahl gefolgt zu ſeyn, der am Ende derſelben keine nähere Leitung fand, als die benachbarte Rohrdecke, in der er das erwähnte Loch durchſchlug. Von dem Orte des Ueberſprunges am Geſimſe nahm dieſer Strahl ſeine Richtung an der Rohrdecke des Ganges in das Zimmer des Herrn Prof. Fiedler, und, um von deſſen Rohrdecke nach der Erde zu kommen, durch

die berohrte Scheidewand von Bindwerk, in welcher er etwa 3 Fuſs über dem Fuſsboden einige Stücke des Putzes abgeſchlagen, und das frei gewordene Rohr verſengt und verkohlt hat. Die Richtung der Beſchädigung zeigt, daſs der Blitz ſchief von der Decke in der Scheidewand herab gefahren war und ſich in derſelben concentrirt hatte.

Von hier aus fand der Blitz keinen kürzern und beſſer leitenden Weg, als durch die ähnlichen berohrten Zwiſchenwände von Bindwerk in den darunter liegenden Zimmern der übrigen Stockwerke. In jeder andern Richtung hätte er durch dicke Mauern ſchlagen, oder wenigſtens von auſsen an denſelben herab fahren müſſen. Zwar fanden ſich in andern Richtungen gröſsere Stücke von Metall, z. B. die eiſerne Thür der Mittagslinie in meinem Zimmer mit ihrer Schnur, verſchiedenes metallenes Geräth meines phyſikaliſch-mathematiſchen Apparats in meinem Zimmer, u. ſ. w., ſie waren aber doch von einander zu weit, durch Luft iſolirt, entfernt, und der Blitz hätte mehrere groſse Ueberſprünge machen müſſen. Er nahm alſo den kürzern Weg, und folgte den weniger von einander entfernten Eiſendrähten der berohrten Zwiſchenwände, wo es nur kleinerer Ueberſprünge bedurfte. Der heftigſte Durchbruch geſchah durch das Gewölbe meines Zimmers, von dem er ſchief auf die Bekleidung der Thürpfoſte durch einen iſolirenden Luftraum von 8 Fuſs überſprang, um an derſelben in fünf einzelnen Strahlen herab zu fahren, nachdem er am Ge-

wölbe eine fuſslange Spalte mit einer kleinen Oeffnung gemacht, und den Kalk auf einen halben Fuſs umher abgeworfen hatte. Die Seitenmauer über der Thürpfoſte zeigte keine Spur einer Beſchädigung oder eines Ueberſprunges.

Dieſer bedeutende Ueberſprung von 8 Fuſs hätte für mich ſehr gefährlich werden können, hätte ich nicht etwa noch 6 Fuſs von der Thürpfoſte entfernt, und um 3 Fuſs niedriger als das obere Ende deſſelben geſtanden. Indem ich die Vorſichtigkeitsregel bei ſchweren Gewittern befolgte, und in der Mitte des Zimmers auf und nieder ging, hatte ich ſo eben das Geſicht gegen erwähnte Thürpfoſte gewendet. Ich ſah die Blitzmaſſe in Form eines Cylinders von etwa 4 bis 5 Zoll Durchmeſſer an derſelben herab fahren. In demſelben Moment mit dem Lichtcylinder entſtand und verſchwand ein heftiger Knall, der mit dem Getöſe einer Quantität von explodirendem Knallpulver oder Knallluft die gröſste Gleichheit hatte. Auſser dem heftigen Schrecke über dieſe unvermuthete Exploſion, ſpürte ich weiter keine unangenehme Empfindung, als daſs die Exſpiration einen Moment angehalten wurde und ein minutenlanges Ohrenklingen eintrat. Von krampfartigen Gefühlen, wie ſie den electriſchen Funken in den thieriſchen Theilen zu begleiten pflegen, habe ich nichts wahrgenommen, auch verlor ich das Bewuſstſeyn nicht. Mein erſter Gedanke war, die Thür des Zimmers zu öffnen, denn es verbreitete ſich ein dampfartiger Qualm und ein

brandartiger Geruch wie von Holzbränden, wenn z. B. Holz auf Holz gerieben verkohlt wird. Derſelbe Geruch war durch das ganze Collegiums-Gebäude merklich; von einem Schwefelgeruch war aber keine Spur wahrzunehmen. Dieſer Geruch entſtand ohne Zweifel von der anfangenden Verkohlung des Rohrs und von der Oxydirung des Eiſendrahts. — Dieſe Erſcheinungen nahm auch Herr Prof. Fiedler wahr, der um einige Fuſs entfernter zur Seite ſtand.

Da, wo dieſer Blitz auf die Bekleidung der Thürpfoſte fiel, fand ſich der mit Bleiweiſs verſetzte Oehlfirniſs abgeſchlagen, in der Nachbarſchaft aber geſchmolzen und in Tropfen zuſammen geronnen. Bei der obern Fuge ſah man einige ſchwache Brandflecke und Spuren von Seitenſtrahlen; der Hauptſtrahl aber war in 5 Aeſten längs der Thürpfoſtenbekleidung herab gefahren, wovon die Spuren, (einige eine Linie breite Streifen und Tropfen,) noch vorhanden ſind. Nahe an der Diele hatten ſich dieſe Aeſte vereinigt, die Bekleidung der Thürpfoſte geſpalten, und eine kleine Oeffnung eingeſengt; weiter war keine Splitterung oder Beſchädigung längs der Thürpfoſte ſichtbar, auſser daſs die Bekleidung etwas von der Mauer geriſſen iſt. Vielleicht iſt ein Theil dieſes Blitzes zwiſchen der Pfoſte in dem Rohrdrahte fortgegangen.

Von hier aus durchbrach der Blitz ein zweites Gewölbe, und ging in die ähnliche berohrte Schei-

dewand der Kl.-Schulen-Directions-Zimmer ü
in welcher in vier Stellen der Putz abgeworfen
das darunter befindliche Rohr beträchtlich gef
ist; und da diese Stellen in verschiedenen Rich
gen liegen, so ist der Strahl in jeder Mauer in n
rere Strahlen getheilt worden. Auch in die
Zimmer fand sich jener starke brandige Geruch
Dampf, ohne dass die benachbarten Aktenpap
beschädigt worden waren. Zuletzt ist dieser E
durch das dritte Gewölbe seitwärts in die Apoth
gefahren. Nach dem Durchbruch durch die Ma
an der er eine kleine Strecke bis auf die Höhe
etwa 10 Fuss herab lief, sprang er durch das Fens
blei auf die beiden bei den Fenstern vorbei gehen
Klingeldrähte von etwa $\frac{1}{2}$ Linie Dicke, die z
Theil geschmelzt und zerrissen, zum Theil o
dirt und in Dampf verwandelt wurden. Diese Dr
te leiteten den Blitz an die eisernen Geländerthü
der Haupttreppe, und von ihnen verlor er sich,
nächst der ersten Stufe, in die Erde; am nächs
Morgen wurde daselbst von einem Pflastersteine
Stück abgesprengt, und eine kleine frische Oeffnu
in der Erde vorgefunden. Die Nagelköpfe, wo
das Rohr oder das Kalkgesims befestigt waren, s
zum Theil angeschmelzt, der Draht selbst aber
theils in Rauch verwandelt, theils mit der Ka
und Kieselerde zu kleinen Kügelchen zusammen
schmelzt und oxydirt worden, wie mehrere P
ben nachweisen.

Aus dieser genauen Darstellung der Thatsach

ergeben ſich nachſtehende unmittelbare Folgerungen.

1. Auch bei dieſem Vorfalle hat der Blitz die hervorragendſten Theile des Gebäudes getroffen, nämlich die mit maſſiven Simſen von Sandſtein umgebenen Schornſteinköpfe, und die Spitze, an der die Firſten von beiden Flügeln an der kupfernen Kehlrinne zuſammen ſtoſsen, wozu die eiſernen Befeſtigungsklammern an denſelben ohne Zweifel die Veranlaſſung gegeben haben. Der Blitz iſt dann bis an die Dachfirſte, von dort aus aber, nachdem er die Schornſteinköpfe zerſchmettert hatte, auſserhalb derſelben, entweder unter- oder oberhalb des Daches fortgegangen. Auch ſind die Beiſpiele ſeltener, daſs der Blitz in den Schornſteinen herab geſchlagen iſt, wenn ſie anders nicht mit warmer Luft oder mit Rauch erfüllt waren.

2. Daſs auch bei dieſem Einſchlagen der Blitz den beſten leitenden Körpern, in wie fern ſie in einigem Zuſammenhange ſtanden, nämlich hier den Eiſendrähten gefolgt, und den kürzeſten Weg in dieſer Hinſicht, mit Beſeitigung gröſserer Metallmaſſen bei *gröſsern* Entfernungen, nach der Erde genommen hatte; ingleichen daſs eine geringe zuſammen hängende Leitung, wie die Eiſendrähte, den Blitz ohne auswärtige ſonderliche Beſchädigung ableitet, wenn ſchon der dünne Leiter dadurch ſelbſt zerſtört wird.

3. Daſs, ſo lange der Blitz dieſe Drähte in den Gypsdecken vorfand, er eine mehr oder weniger

horizontale Richtung nahm, und erſt an deren Enden nach der Erde durch die Gewölbe herab ſchlug, daſs folglich die Gypsdecken an und für ſich weniger gefährlich ſind, und durch Verbindung mit ſenkrechten Drähten an den Ecken oder Winkeln bis in die feuchte Erde herab, völlig gefahrlos gemacht werden können.

4. Daſs ferner der mit Bleiweiſs verſetzte trockene Oehlfirniſs ein ziemlich guter Leiter für den Blitz iſt; denn bei dem Ueberſprunge von dem Gewölbe meines Zimmers auf die damit beſtrichene Thürpfoſten-Bekleidung, hat der Blitz keine Schmetterung und Beſchädigung verurſacht, ſondern, (auſser daſs der Firniſs hier und da geſchmelzt worden,) nur ſchwache Striche von der Breite einer Federkieldicke hinterlaſſen. Dieſes Verwahrungsmittel gegen das Roſten der Ableiter kann daher ohne Bedenken bei denſelben angebracht werden.

5. Da es ausgemacht iſt, daſs in dieſem Falle der Blitz zwei entfernte Schornſteinköpfe von gleicher Höhe beſchädigt hat, und bei dem einen innerhalb, bei dem andern auſserhalb über das Dach herab gefahren iſt; und da es vermöge der ſo verſchiedenen Richtungen des Weges ſeiner Verwüſtungen wahrſcheinlich wird, daſs noch ein dritter Blitz ſeine Bahn nach der kupfernen Hohlkehlrinne genommen hat: ſo müſſen entweder mehrere Blitze zugleich auf das Collegiumsgebäude gefallen ſeyn, oder es muſs eine bedeutende Blitzmaſſe in Geſtalt eines Beſens auf daſſelbe gefahren ſeyn, und ſich

bei

bei Annäherung auf das Dach in mehrere Strahlen getheilt haben, wegen der schwachen Leitungsfähigkeit der einzelnen Theile des Gebäudes. Die Schildwache vor dem Universitätsgebäude will einen Blitz am Ableiter des Observatoriums haben herunter fahren sehen; doch kann dies optische Täuschung gewesen seyn. Bei näherer Untersuchung konnte ich keine Spur davon vorfinden, wiewohl hieraus keinesweges folgt, dass der Blitz zuverlässig in denselben nicht eingeschlagen habe.

Uebrigens behaupte ich nur mit Wahrscheinlichkeit, nicht mit Gewissheit, aus der Richtung der Wirkungen, dass ein dritter Blitz in die Kehlrinne gefallen sey. An und für sich ist es möglich, dass der zweite Blitz, der in den dritten Schornstein auf der Mitte des Hintergebäudes fuhr, sich unter der Gypsdecke des obern Ganges so mannigfach verbreitet habe, und so verschieden abgesprungen sey, dass endlich ein Strahl desselben seinen Weg durch mein Zimmer und die übrigen Gewölbe zur Erde genommen habe. Man hätte die gesammte Decke des obern Ganges entblössen müssen, um durch die vollständige Untersuchung zur Gewissheit zu gelangen, aus welcher sich indess weiter kein neues bedeutendes Resultat würde ziehen lassen.

Personen, die an den Fenstern des Collegiums standen, versichern einstimmig, ein *Zischen*, wie von vorbei fahrenden Feuerstrahlen gehört zu haben, und eine derselben will einen Lichtstrahl zwischen sich und ihrem Gesellschafter haben durch-

2. *Wirkungen eines Blitzes auf ein Gebäude, das mit einem Gewitterableiter versehen war;*

beschrieben

von

Sage,

Mitgliede des National-Instituts in Paris. *)

Am 13ten Julius 1807, gegen $1\frac{1}{2}$ Uhr Nachmittags, fiel ein Blitz auf den Gewitterableiter, der sich über meinem Kabinette in der Münze befindet. Wir hörten ein rollendes Getöse, das von dem des Donners so wohl durch seine Sprünge als durch seine starken Knalle sehr verschieden war. **) Eine Frau, welche neben dem Rauchfange in der Küche stand, die 60 Fuss vom Ableiter liegt, wurde durch ein sehr helles Licht, das den Kanal des Rauchfanges füllte, erleuchtet und erschreckt: alles Geräth in der Nebenkammer, so wie alles in der Küche selbst, welche unter dem Dache ist, (*qui avoisine les toits*,) wurde erschüttert.

Ich schrieb diese Wirkung einem Theile des Blitzes zu, den der Ableiter nicht abgeführt hatte, und dieses bestätigte sich bei der Besichtigung, welche Herr Billot, (*Ingénieur - mécanicien pour les paratonnères de la marine*, den auch das Institut gebraucht,) in Begleitung des Maurers der Münze angestellt hat. Als sie auf den Dächern den

*) *Journal de Phys.*, Sept. 1807, p. 209. G.

**) *Un bruit roulant très-different de celui du tonnère, tant par ses sursauts, que par ses éclats bruyans.*

Ableiter unterſuchten, blieben ſie vor meinem Rauchfange ſtehen, da die Blechröhre, welche auf ihn aufgeſetzt iſt, die Spuren des Blitzes zeigte, der von Südoſt gekommen war. Der Maurer überzeugte ſich, daſs nicht Verwitterung die Urſache war, die ſie loſe gemacht hatte.

Daſs der Blitz weiter keine Wirkungen, als das lebhafte Licht und die Erſchütterung gehabt hatte, rührt daher, weil Gyps und Backſteine ſchlechte Leiter ſind.

Herr Billot fand, daſs die Spitze des Ableiters durch den Blitz geſchmelzt und abgeſtumpft war. Man weiſs, daſs ein ſolcher Ableiter nur wenig Wirkung thut. *) Auch fand er Fehler am Ableiter. Mehrere Theile waren nicht gehörig mit

*) Herr Sage ſcheint ſich hierin zu irren; von vielen werden Spitzen, und ſelbſt Auffangeſtangen für überflüſſig gehalten. Daſs der Blitz, der auf den Schornſtein fiel, nur ein kleiner Nebenzweig des Hauptſtrahls war, der den Ableiter getroffen haben mochte, wird ſehr wahrſcheinlich aus der unbedeutenden Wirkung, welche der Blitz in der Küche ausübte, und aus den wiederhohlten Schlägen, welche Hr. Sage hörte. Vermuthlich rührten dieſe von dem Ueberſpringen des Blitzes an den ſchadhaften Stellen des Ableiters und zuletzt vom Ableiter in den Boden, und von dem Abſpringen eines Theils der electriſchen Materie auf andere Körper her; indem man ſonſt an dem Orte, wo es einſchlägt, den Donner nur als einen einzigen Knall zu hören pflegt. *Gilb.*

einander vereinigt; der Hauptfehler beſtand indeſs darin, daſs er nicht bis in das Waſſer des Brunnens hinab reichte, entweder weil der Arm des Fluſſes trocken war, oder weil der Schwengel der Pumpe den Ableiter aus ſeiner Lage gebracht hatte. Ich trug kein Bedenken, die hier beſchriebenen Wirkungen der Abſtumpfung der Spitze, der fehlerhaften Beſchaffenheit des Ableiters, und dem Umſtande zuzuſchreiben, daſs die Leitung nicht mit dem allgemeinen Behälter in Berührung ſtand.

Im *Moniteur* vom 4ten Auguſt 1807 habe ich geſagt, der Gewitterableiter und die Auffangeſtange ſey in gutem Stande geweſen. Darin war ich damahls unrecht berichtet. Dieſes beweiſt aufs neue, wie nothwendig es iſt, daſs in ſolchen Fällen Sachverſtändige den Bericht machen. Es wäre zu wünſchen, daſs man die Gewitterableiter unter eine öffentliche Aufſicht ſtellte, oder ſie einem Mechanikus, deſſen Geſchicklichkeit erprobt iſt, anvertraute, und daſs man jährlich ein Mahl die Auffangeſtangen unterſuchte, auch die Geſtalt der Ableiter genau vorſchriebe, und ausmachte, ob die überfirniſsten metallenen Seile eben ſo ſicher ſind, als die von Franklin angegebenen Ableiter, deren ſich Herr Billot bedient.

3. *Ein Blitz, der am 6ten October 1807 auf dem Schlosse Lichtenstein eingeschlagen hat.* *)

Am 6ten October 1807 hat sich auf dem Schlosse Lichtenstein, im Pilsner Kreise in Böhmen, ein sonderbares Naturphänomen ereignet. Die Herrschaft mit einigen Gästen, 8 Personen an der Zahl, speisete am Abend im Saale des Schlosses an zwei Tafeln. Es fing an zu blitzen, endlich zu donnern. Wenig Minuten darauf erschien, ohne dass man im Schlosse Blitze wahrgenommen, oder Donner gehört hatte, plötzlich im Saale zwischen den beiden Tafeln ein grosser Feuerklumpen mit electrischen Funken, welcher mit einem starken, hellen und — wenn ich mich so ausdrucken darf — majestätischen Knalle zerplatzte, und einen kaum bemerkbaren Schwefelgeruch hinterliess. In diesem Augenblicke griff fast jeder nach seinem Kopfe, weil jeder einen Druck fühlte. Jeder sah staunend den andern an, und da niemand beschädigt war, erhohlten sich bald Alle. Der Tisch, der Fussboden, und selbst die Personen waren mit Sand bestreut. An dem einen Fenster oben an der Ecke entdeckte man eine Oeffnung, und mitten im Saale an der Decke durch den Rohrboden eine zweite.

Indessen wurde Feuerlärm, und Menschen eilten herzu, um löschen zu helfen; denn sie versicherten einstimmig, alle Zimmer im Schlosse wä-

*) Aus den *Dresdner Miscellen*, St. 76, 1807.

ren mit Feuer gefüllt gewefen, und das ganze Schlofs habe in Flammen geftanden, und das zwar in der Zeit, als der Donner fo fürchterlich gekracht habe, (wovon die Herrfchaften im Saale aber nichts gehört hatten,) dafs alle Häufer erfchüttert und einige Leute vor Schreck krank geworden, das Rindvieh in den Stallungen gebrüllt, die Gänfe im Orte umher geflogen, und alle Thiere in Aufruhr gewefen wären, wobei fich ein ftarker Schwefelgeruch verbreitet habe.

Ob es fchon nirgends gezündet hatte, fo wurden die Unterfuchungen doch fortgefetzt. Parterre im Schlafzimmer zeigte fich in zwei Fenfterecken eine Oeffnung. Ein Eichhörnchen war zwifchen dem Fenfter getödtet worden, und über dem ganzen Rücken fah man einen Streif, auf welchem die Haare verbrannt waren. Von der Glasröhre des Barometers, welches an der entgegen gefetzten Seite beim Ofen hing, war die obere Spitze abgefprengt, und ein Stück derfelben unten bei der Oeffnung herab gefallen, welches letztere auf dem unbefchädigten Queckfilber im gläfernen Rohre liegen geblieben war.

Am andern Tage entdeckten fich im Saale drei zerbrochene Fenfterecken und eine zerbrochene Glasfcheibe; und im Nebenzimmer eine zerbrochene Glastafel und zwei Löcher, welche von oben fenkrecht herab durch eine 2 Ellen lange Mauer durchgefchlagen waren. Der Blitz hatte an Fen-

ftern, die 47 Schritte von einander entlegen find, in verfchiedenen Zimmern die Rahmen, immer nahe an den eifernen Befchlägen, und die Fenfterladen unter dem eifernen Drahte befchädigt. Er hatte ferner in der Kuppellaterne die Mauer zerlöchert, und 4 Fenfterflügel fammt Rahmen und einem Tragbaume unterm Dache zerfchmettert. In der Hälfte des Schloffes find einige und zwanzig Löcher.

Ueber 20 Perfonen waren im Schloffe vertheilt, wovon fich eine unter dem Dache befand: und doch wurden alle wunderbar befchützt, niemand befchädigt. Auch hat der Blitz nirgends gezündet. Sonderbar ift es, dafs von aufsen weder an der Mauer, noch am Dache ein Merkmahl wahrzunehmen ift. Der Ausbruch gefchah an der Kuppellaterne; die ftärkften Blitzentladungen ftrömten durch das Gemäuer, die fchwächern vertheilten fich an den Auſsenfeiten, vorzüglich an jenen Theilen des Gebäudes, wo Eifenftücke zu Ableitern des electrifchen Feuers dienten. Die Bewohner des Schloffes hatte diefe gefahrvolle Erfcheinung mit Furcht und Schrecken erfüllt.

---

4. Ein Schneegewitter, und ein Vorschlag zur Vervollkommnung der Blitzableiter,

von

LAMPADIUS,
Prof. der Chemie zu Freiberg. *)

Am 11ten Januar dieses Jahrs, Nachmittags nach 1 Uhr, traf unsre Bergstadt Freiberg ein Schneegewitter, mit allen den Vorgängen, wie ich sie in meinem *Grundriss der Atmosphärologie*, Freiberg 1806, angezeigt habe. Die Barometer waren 24 Stunden zuvor fast um 1 Zoll gefallen, und der Wind stürmte heftig aus Westen. Schon den ganzen Vormittag hatten sich abwechselnd kleine electrische Strichregen mit wenig Hagel aus Westen eingestellt; ihnen fehlte nur mehr electrische Materie, um Blitz und Donner zu erzeugen.

Das Schneegewitter fing gleichfalls mit Regen an; dieser verwandelte sich plötzlich in Hagel; darauf erfolgte ein heftiger Blitz, der den Thurm der hiesigen Peterskirche traf, und ein Donner, dessen lebhaftes Rollen der plötzlich sehr stark fallende Schnee dumpf machte.

Der Petersthurm ist mit Kupfer gedeckt, und von dieser Bedeckung geht ein gewöhnlicher eiserner Gewitterableiter, ungefähr ¾ Zoll ins Gevierte, an dem Thurme nieder in die Erde. Dieser Thurm ist wegen seiner hohen Lage schon oft vom Blitze

*) *Journal für Fabriken, Manufakturen,* u. s. w., März 1808, S. 279. *Gilb.*

ffen worden, und mehrere Mahl hatte der iter ihn schon geschützt. Auch jetzt noch war Ableiter durchaus unschadhaft, wie sich bei ei- Untersuchung zeigte, und doch ereignete sich Vorfall, den man auch schon an andern Orten rkt hat. Die eisernen Stangen leiteten näm- nur einen Theil der electrischen Materie ab; nicht unbeträchtlicher Funke sprang von ihm und durchfuhr, über verschiedene metallische er geleitet, die Wohnung des Thürmers, oh- doch zu zünden oder andern Schaden zu ver- hen.

Verschiedene verdienstvolle Naturforscher, be- ers Reimarus und van Marum, haben Ereignissen dieser Art bewiesen, dass diese äl- Art von Ableitern, welche noch immer die ge- nlichste ist, ein Gebäude nicht hinlänglich rt, und haben mancherlei Verbesserungsvor- ge gethan. Besonders empfehlen sie Blechstrei- tatt der metallenen Stangen, weil die Leitungs- keit der Metalle für Electricität sich nicht nach Masse, sondern nach der Oberfläche des Metal- u richten scheint. Bei den gewöhnlichen Ab- rn aus eisernen Stangen muss man über dies eins von den beiden Uebeln wählen, sie ent- er unbedeckt der Luft auszusetzen, da sich das Eisen oxydirt und dadurch mit einem llkommenen Electricitäts-Leiter bedeckt, oder nit einem Firniss zu überziehen, der ein Nicht- r, und daher um so nachtheiliger ist, je dicker

man ihn aufträgt. In beiden Fällen wird das Metall an der Oberfläche, d. h. gerade da, wo die meiste Ableitung erfolgt, verdorben. Endlich legt man die Ableiter gewöhnlich mit eifernen Krampen an die Gebäude; ftatt dafs ifolirende Subftanzen, maffives Glas, trockenes, ftark mit Siegellack überzogenes Holz, oder ftark getrocknete und gefirnifste Knochen vorzuziehen wären.

Ich möchte folgende Art von Ableiter in Vorfchlag bringen, welche man *Röhren-Ableiter* nennen könnte. Man verfertige durchaus dichte und gut gearbeitete Röhren von Kupferblech oder Eifenblech, oder im Nothfalle aus Gufseifen, in Stücken von 8 bis 10 Fufs Länge, 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll im Lichten weit, und richte fie entweder zum Zufammenfchrauben oder zum luftdichten Ineinanderftecken ein. Ihre innere, der Luft nicht ausgefetzte Fläche polire man fo glatt wie möglich; die äufsere bedecke man mit einem Firnifs. Die letztere wird dann allein fchon fo viel als ein gewöhnlicher Ableiter, und wenigftens eben fo viel als fie, die innere polirte Oberfläche leiten; und ift es richtig, dafs die Leitung fich nach der Oberfläche richtet, fo wird ein folcher Ableiter bei guter Ifolirung gewifs doppelt fo viel als ein gewöhnlicher Ableiter aus Eifenftangen leiften, und gegen die Ableiter aus Kupferblech den Vortheil haben, dafs er eine nie roftende Oberfläche hat. Sicherheitsklappen, nach Art der Feuermafchinen, die man an ein Paar Stellen anbrächte, würden die Röhre fichern, nicht

durch die heftige Ausdehnung der Luft, wenn der Blitz hindurch fahren ſollte, zerſprengt zu werden. Ich wünſchte ſehr, daſs kunſtverſtändige Mechaniker in dieſe Idee eingehen und ſie zur Ausführung bringen möchten.

Noch muſs man beherzigen, daſs ein Ableiter die benachbarten Gebäude nicht ſchützt, worüber ebenfalls viele Erfahrungen vorhanden ſind. Man bedenke, daſs der Blitz nicht bloſs Entladung einer electriſchen Wolke iſt, ſondern wirklich durch eine chemiſche, plötzliche Erzeugung einer Quantität electriſcher Materie entſteht, welche bei ihrem Ausſtrömen oder eigentlicher bei ihrem Ueberſpringen ſchwer von ihrem Wege abgehoben werden kann. Je tiefer die Gewitter über Orten und Wäldern ſchweben, um ſo öfter ſchlagen ſie ein. Hier liegen oft die Wolken auf den Wäldern. Sie müſsten, im Falle die hier aufgeſtellte Theorie unrichtig wäre, dann um ſo leichter entladen werden. Doch es iſt hier der Ort nicht, weiter in dieſen Gegenſtand einzudringen, und ich verweiſe deshalb auf meinen Grundriſs der Atmoſphärologie. Freiberg den 18ten Januar 1808.

5. *Aufzählung verschiedener Fälle, in welchen Schiffe vom Blitze getroffen worden sind,*

von

JAMES HORSBURGH, Esq.

(In einem Schreiben an Will. Nicholson.) *)

Walworth den 2ten Julius 1806.

Ich überschicke Ihnen hier einige Nachrichten von Schiffen, die vom Blitze getroffen worden sind. So weit mir Fälle dieser Art zur Kenntniss gekommen sind, wurden niemahls die Rahs (Segelstangen) des Schiffes vom Blitze beschädigt. Dieses scheint mir bemerkenswerth zu seyn. Sollte die electrische Materie niemahls in horizontaler Richtung auf eine verderbende Art wirken? Doch ich gestehe, dass ich nur wenige Kenntnisse in dieser Materie habe. **)

Im Junius 1792, als wir in der Anna durch die Strasse von Mindora aus China zurück kamen, und in 13° N. Breite und ungefähr $2\frac{1}{2}$° von der westlichen Küste von Luconia waren, entstand ein heftiger Windstoss (*squall*) aus Südwesten, auf wel-

*) Aus dessen *Journal*, Vol. 14, p. 318. *Gilb.*

**) Authentische Thatsachen verfehlen selten, belehrend für Wissenschaften zu seyn, welche auf unmittelbare Erfahrungen gegründet sind. Dass die Rahs selten, oder niemahls durch den Blitz beschädigt werden, scheint nicht auf ihrer horizontalen Lage, sondern darauf zu beruhen, dass sie ausser dem Kreise oder unmittelbaren Gange des Blitzes aus den Wolken nach der Erde zu liegen.

Nicholson.

chen ein ſchwerer Regen mit heftigem Donner und ſtarken Blitzen folgte. Plötzlich entſtand ein lauter Knall über dem Schiffe. Der Blitz ergriff zuerſt die Spitze der Bramſtenge, zerſprengte dieſen Auffatz auf dem obern Maſte und den obern Maſt ſelbſt, indem er längs derſelben herunter fuhr, in kleine Stücke, ergriff dann die Spitze der Stenge, (des Maſt-Auf-ſatzes,) und zerſplitterte ſie, und lief darauf an einer Seite des Hauptmaſtes hinunter, riſs die Rollen ab und beſchädigte den Maſt ſehr, beſonders überall, wo ſich daran Eiſen befand. Ungefähr 8 Fuſs über dem Verdecke wurde die electriſche Materie vom Hauptmaſte durch einen groſsen eiſernen Ring abgezogen, der ſich dicht bei demſelben befand und an einem Taue des hintern Maſtes befeſtigt war. Dieſer Ring wurde ganz ſchwarz verbrannt, und ein Theil des Taues abgeriſſen; der weitere Gang des Blitzes war nicht wahrzunehmen. Alle Theile der Stenge und Bramſtenge, welche geſchabt und mit Fett beſchmiert waren, wurden in tauſend Stücke zerſplittert; aber weder die Spitzen dieſer Maſte noch die *(caps)*, wo ſie mit ſchwarzer Farbe bedeckt waren, wurden im mindeſten verletzt. Auch keins von den Rahs (Segelſtangen), deren vier an dieſem Maſtbaume befeſtigt waren, erhielt die geringſte Beſchädigung durch den Blitz; eben ſo wenig die Segel. Vier Leuten, welche unter dem Maſtkorbe ſaſsen, um ſich gegen den Regen zu ſchützen, wurden Haar und Augenbraunen etwas verſengt, aber weiter

keine Verletzung zugefügt. Die Farbe dieses Blitzes schien ein reines Weiss zu seyn.

Im Junius 1788 schlug im Hafen von Bombay der Blitz in eine Barke, welche der ostindischen Gesellschaft gehörte. Er fuhr oben in die grosse Stenge, riss diesen Mast in Stücke und spaltete den Hauptmast von oben bis unten, so dass er unbrauchbar wurde. Das grosse Rah und die obere Bramsegelstange, welche ganz dicht an den Masten befestigt waren, wurden dabei nicht im mindesten verletzt.

Im Julius oder August 1792 wurde ein Schiff von Bombay, das nach China bestimmt war, in der Meerenge von Malacca nahe bei der Prinz-Wallis-Insel vom Blitze getroffen. Dieser fuhr in die Vordermaste und zerstörte sie; aber keins von den Rahs, welche an diesen Masten befestigt waren, bekam einige Verletzung.

Um den Monat September 1793 wurde der King George, ein grosses Schiff, welches nach Bombay gehörte und den Canton-Fluss hinauf segelte, vom Blitze getroffen. Dieser fuhr oben in die Vorbramstenge, zertrümmerte die Maste in dem vordern Theile des Schiffes, und tödtete die Leute in dem vordern Mastkorbe, und einige auf dem Verdecke, welche nahe am vordern Maste (Fockmaste) standen. Obgleich die Fockstenge und die Bramstenge vom Blitze sehr durchlöchert und in Gefahr herunter zu fallen waren, so war doch keins von den Rahs beschädigt worden. Die electrische Materie war durch den Fockmast auf eine nicht

sicht-

ſichtbare Art in den Kielraum geleitet worden. Nirgends waren Spuren ſichtbar, wo ſie unter dem Verdeck eingedrungen wäre, und man dachte an keine Gefahr, als man, ungefähr 7 Stunden nach dem Einſchlagen, plötzlich gewahr wurde, daſs der vordere Theil des Schiffes brannte. Man hatte in den Kielraum nahe am Fockmaſt Olibanum, Myrrhe und Sandelholz gepackt. Das Olibanum, welches ein brennbares harziges Weſen iſt, wurde durch die electriſche Materie entzündet, das Feuer theilte ſich dem in groſser Menge über das Olibanum gepackten Sandelholze mit, und ſo war der Kielraum mit einer groſsen brennenden Maſſe erfüllt, ehe man das Feuer, als es ſich endlich einen Weg durch das Verdeck geöffnet hatte, entdeckte. Das Schiff brannte bis an den Rand des Waſſers nieder, ob man ſchon alles anwendete, um es zu retten.

Im Auguſt 1804 ſchlug der Blitz in die, der oſtindiſchen Geſellſchaft gehörende Bombay-Fregatte, welche in der Straſse von Malacca vor Anker lag. Er fiel auf den Mittelmaſt des Schiffes und machte den Hauptmaſt unbrauchbar, die Rahs aber blieben unverletzt. Die Segel wurden vom Blitze entzündet, ungeachtet ſie vom heftigen Regen durchaus naſs waren, der die ganze Zeit anhielt und den Anſtrengungen des Schiffsvolks beim Löſchen des Feuers ſehr zu Statten kam.

Im Julius 1804 traf der Blitz das Schiff Page, als es vor Anker in der Straſse Malacca lag. Er fiel auf die Spitze der Vorbramſtenge, zerſplitterte ſie

und die Fockſtenge, und indem er ſeinen Weg Fockmaſt ſenkrecht herab nahm, zerriſs und z ſpaltete er ihn, ohne doch irgend eine von d Rahs, welche in die Quere an dieſen Maſten be ſtigt waren, zu verletzen. Dieſes ereignete ſ ein wenig nach Mitternacht. Wir waren etwa engl. Meilen von Malacca entfernt; in der Richtu dahin ſahen wir es in der Entfernung häufig blitze wo wir uns befanden, erſchien indeſs kein Bli In der folgenden Nacht ſtellte ſich ein harter Wi ſtoſs (*ſquall*) von der Küſte von Sumatra her e mit vielem Donner, Blitz und Regen. Das Blitz war in dieſer Nacht ſehr lebhaft, und wurde von nem lauten ziſchenden Geräuſch über der Stadt gleitet, (*accompanied with a loud hiſſing no over the town*); glücklicher Weiſe aber geſch während der Nacht kein Schade, ausgenomme daſs der Flaggenſtab des Forts, wie man des M gens wahrnahm, durch den Blitz beſchädigt w den war.

Im September 1804 wurde die groſse Stenge u die Bramſtenge auf dem Schiff Ardaſſier, w ches in der Straſse Malacca vor Anker lag, dur den Blitz zerſtört, aber keins von den Rahs od (*caps*) verletzt.

Im September 1802, als das Schiff Dani etwa 9 bis 10 engl. Meilen von Malacca lag, wurd während eines heftigen mit Regen begleiteten Win ſtoſses (*ſquall*) die Fockſtenge und Bramſten deſſelben durch den Blitz zerſtört, und das Bra

segel, sammt dem Tau- und Takelwerk der Stenge, geriethen in Brand, ob sie gleich vom Regen ganz durchnässt waren. Sie mussten sammt der Stenge zur Rettung des Schiffes gekappt werden. Die Rahs wurden aber auch dieses Mahl vom Blitze nicht verletzt.

Sr. Majestät Schiff Trident verlor im Jahre 1803 in Indien die grosse Stenge und die Bramstenge durch den Blitz; die Rahs blieben unverletzt.

Nahe am Vorgebirge der guten Hoffnung herrschen oft sehr gefährliche Blitze, und vor einigen Jahren wurde hier das ostindische Compagnieschiff Britannia auf der Rückreise von Bengalen vom Blitze getroffen. Der Blitz fiel auf die Mitte des Fockmastes und setzte ihn in Brand, während das Schiff sich im Sturme gegen den Wind gelegt hatte. Die Flamme wurde bald so heftig, dass man an kein Löschen denken konnte; das einzige Mittel, welches zur Rettung des Schiffs und des Volks übrig blieb, war, den brennenden Fockmast zu kappen; er fiel, ohne das Schiff zu beschädigen, als eine Feuermasse, über den dem Winde entgegen liegenden Bord.

Das Schiff der ostindischen Gesellschaft Bombay-Castle wurde, als es 1801 von China zurück kehrte, in der Nähe von Algoa-Bay, östlich vom Vorgebirge der guten Hoffnung, vom Blitze getroffen. Der Blitz fiel auf den obersten Theil des Fockmastes und lief den Mast, ohne ihn irgendwo sichtbar zu durchlöchern, bis in die Mitte herab,

wo er ihn unter dem Takelwerk in Feuer ſetzte. Alle Anſtrengung, den Brand zu löſchen, war vergeblich. Der Maſt wurde gekappt, und dadurch das Schiff gerettet.

Dieſe Nachrichten von Schiffen, in welche der Blitz eingeſchlagen hat, führen auf folgende Bemerkungen:

1. Es ſcheint, daſs der Blitz immer zuerſt auf eine der Maſtſpitzen fällt, und dann den Maſt hinunter fährt.

2. Die Theile der Maſtbäume, die mit Theer und ſchwarzer Farbe [Kienruſs] bedeckt ſind, ſcheinen nicht ſo ſehr dem Zerſplittern durch den Blitz ausgeſetzt zu ſeyn, als diejenigen Theile, welche glatt geſchabt und mit Talg beſchmiert ſind. *)

3. Die Rahs werden ſelten oder nie durch den Blitz beſchädigt, ſelbſt dann nicht, wenn der Blitz die Maſtbäume, an welchen ſie befeſtigt ſind, zerſplittert. Ob dieſes der horizontalen Lage der Rahs, die in die Quere an den Maſtbäumen befeſtigt ſind, oder ihrer Bedeckung mit ſchwarzer Farbe zuzuſchreiben iſt, dieſes muſs ich denen zur Beurtheilung und Entſcheidung überlaſſen, welche über die electriſchen Erſcheinungen mehr Erfahrungen eingeſammelt haben, als ich.

*) Dieſelbe Vermuthung, auf welche ſchon Reimarus, (*Neuere Bemerk. vom Blitze*, S. 86,) geleitet worden war, durch zwei Fälle, zu denen er ſich mehrere Erfahrungen über Wetterſchläge, welche Schiffe getroffen haben, wünſchte. *Gilb.*

Nachschrift. Ich füge diesem noch eine Vorsichtsregel bei, welche Schiffer, die in Seen oder nach Oertern fahren, wo Gewitter häufig sind, sorgfältig vor Augen haben sollten: nämlich, keine Waaren, die leicht zu entzünden sind, nahe an die Mastbäume zu bringen; denn diese leiten die electrische Materie, wenn ein Blitz sie trifft, nicht selten bis in den Kielraum hinab. Dieses trug sich, wie wir gesehen haben, mit dem King George im Canton-Fluss zu. Vor einigen Jahren flog auf ähnliche Art die Royal Charlotte mit ihrem ganzen Schiffsvolke in die Luft und alles wurde zertrümmert. Dieses ereignete sich im Diamanthafen in dem Flusse Hooghley, während einer Nacht, in welcher es stark donnerte und blitzte. Das Schiff hatte eine grosse Menge Schiesspulver vorn im Kielraume liegen, welches, wie man uns sagte, dicht und rund um den Mastbaum gepackt war, und man vermuthete, dass der Blitz ihren Fockmast getroffen habe, und längs desselben in den Kielraum hinab gelaufen, und unter das Schiesspulver gerathen sey. Man hörte die fürchterliche Explosion in einer grossen Entfernung und empfand die Erschütterung mehrere Meilen weit. Nur wenige Trümmer des Schiffs waren am folgenden Morgen noch sichtbar.

III.

Ueber die Natur des Diamanten, nach den Verſuchen der Herren Allen und Pepys in London,

von

Guyton de Morveau,
Mitgliede des Inſtituts in Paris. *)

Frei bearbeitet von Gilbert.

Die Abhandlung der Herren Allen und Pepys: über die Menge des Kohlenſtoffs in der Kohlenſäure und über die Natur des Diamanten, ſteht in den *Philoſophical Transactions of the Royal Society of London for the year* 1807. Ich kenne ſie bis jetzt nur aus einem Auszuge in der *Bibliothéque britannique*, Dec. 1807; doch glaube ich den Dank der Leſer zu verdienen, wenn ich ihnen die vornehmſten Reſultate dieſer neuen Unterſuchungen über einen Gegenſtand, der ſeit einiger Zeit die Aufmerkſamkeit der Phyſiker vorzüglich beſchäftigt hat, hier in der Kürze mittheile.

Die Verſuche über das Verbrennen des Diamanten, von denen ich das Protokoll der phyſikaliſchen Klaſſe des Inſtituts im Jahre 1799 vorgelegt ha-

*) *Annales de Chimie*, Janv. 1808. *Gilb.*

be, *) hatten mir geschienen zu beweisen: der Diamant sey reiner Kohlenstoff; die erste Einwirkung des Sauerstoffs auf ihn, in hinlänglich erhöhten Temperaturen, schwärze ihn, worauf er des Sauerstoffs noch eben so viel als die Holzkohle zum Verbrennen bedürfe, daher diese ein Kohlenstoff-Oxyd sey; endlich befänden sich Reisshlei und die Coaks, welche beim Verbrennen mehr Sauerstoff als die Holzkohle verzehrten, in einem Mittelzustande zwischen dem Diamanten und der Holzkohle.

Aus ihren interessanten Untersuchungen über die Verwandtschaft der Körper zum Lichte und insbesondere über das Brechungsvermögen der verschiedenen Gasarten, haben die Herren Biot und Arago geschlossen, der Diamant bestehe wenigstens zu einem Viertel aus Wasserstoffgas. **) Und zwar folgern sie dieses aus der so ausserordentlich starken, von Newton beobachteten Strahlenbrechung des Diamanten, dem Grundsatze zu Folge, dass das Brechungsvermögen zusammen gesetzter Körper sehr nahe den brechenden Kräften ihrer Bestandtheile entspricht, ausgenommen, wenn diese eine sehr starke Verdichtung erlitten haben.

Dieser ihr Schluss liess eine neue Zerlegung des Diamanten wünschen, von der diese Naturforscher selbst erst die Bestätigung ihrer Meinung erwarteten.

*) Vergl. diese *Annalen*, B. II, S. 387. *Gilb.*

**) Diese *Annalen*, XXV, 384. *Gilb.*

Das Confeil der kaiferlichen polytechnifchen Schule übergab mir zu dem Ende einige Diamanten aus ihrem Kabinett, und hat von mir fchon den Bericht über eine Reihe von Verfuchen erhalten, welche ich in Gemeinfchaft mit den Herren Hachette und Clement mit diefen Diamanten angeftellt habe, um fo wohl durch Synthefe als durch Analyfe der Kohlenfäure, zu ganz genauen Refultaten zu gelangen. Der Tod des Künftlers, (Ianetti, des Sohns,) dem wir aufgetragen hatten, in einem unfrer Apparate die Platinröhre, welche beim Verbrennen von Reifsblei in ihr, in Sauerftoffgas, gelitten hatte, mit einer neuen zu vertaufchen, hat mich allein verhindert, diefen Bericht bis jetzt bekannt zu machen. *)

Während derfelben Zeit haben fich die Herren Allen und Pepys zu London mit demfelben Gegenftande befchäftigt, und ihre Arbeit verdient alle Aufmerkfamkeit der Phyfiker.

Die Unbeftändigkeit der Witterung nöthigte fie, von dem Vorfatze abzuftehen, den Diamanten am Sonnenfeuer zu verbrennen. Sie thaten diefes daher in einer Platinröhre, welche durch einen kleinen Ofen ging, und in die der zu verbrennende Körper, auf einem Gleiter von Platin liegend, hinein gefchoben wurde. Mit ihr hatten fie zwei Vorrichtungen nach Art der Gafometer verbunden, vermittelft de-

*) Vergleiche den vorigen Band diefer *Annalen*, S. 307.
Gilb.

ren ſie gegebene Maaſse Sauerſtoffgas durch die Röhre hin und her gehen lieſsen. Die Conſtruction dieſer Gaſometer iſt ſehr ſinnreich: eine Glasglocke, die 80 Kubikzoll faſst, ſinkt und ſteigt in einem cylindriſchen Gefäſse aus Guſseiſen, deſſen innerer Raum gröſsten Theils von einem engern Cylinder aus Guſseiſen, der bloſs in ſeiner Mitte durchbohrt iſt, eingenommen wird. So reichen 16 Pfund Queckſilber, welche ſich in dem Zwiſchenraume beider Cylinder befinden, zur Manipulation jedes Gaſometers hin. Das Gas, welches beim Herabbewegen der Glocke zuſammen gedrückt wird, ſteigt durch den innerſten Cylinder in die mit Hähnen verſehenen unterſten Theile des Gaſometers.

Die Herren Allen und Pepys haben in dieſem Apparate nach einander verbrannt Holzkohle, Diamant, Coaks oder verkohlte Steinkohlen, und Reiſsblei. Folgendes ſind die Reſultate, wie ſie ſie berechnen, *erſtens* aus der Menge des erzeugten kohlenſauren Gas, und *zweitens* aus der Menge des verzehrten Sauerſtoffgas. Es wurden von dieſen verbrennlichen Körpern verzehrt, indem dadurch, dem Gewichte nach, 100 Theile kohlenſaures Gas entſtanden, folgende Gewichtstheile:

von		nach 1	nach 2
Holzkohle		27,92	28,77
Diamant	Verſuch 1	28,95	28,81
	Verſuch 2	28,82	28,72
Coaks		28,20	28,27
Reiſsblei		28,46	28,60
	Das Mittel iſt	28,67	28,60

Alſo von allen gleich viel; und zwar enthalten hiernach 100 Th. kohlenſaures Gas dem Gewichte nach ſtets 28,60 Theile Kohlenſtoff.

Dieſe letzte Beſtimmung iſt nur um den Bruchtheil mehr, als die, welche Lavoiſier aus ſeinen Verſuchen gefolgert hat, und nur noch um ein weniges gröſser, als Tennant angiebt, der höchſtens 27,80 Procent Kohlenſtoff im kohlenſauren Gas fand. *)

Das erſte Reſultat iſt ſo ganz im Widerſpruche mit den verſchiedenen Mengen Salpeters, welche beim Verpuffen deſſelben mit Holzkohle, mit Reiſsblei und mit den ähnlichen aus Kohlenſtoff beſtehenden Körpern in Kali verwandelt werden, nach den Verſuchen Scheele's, (welche Klaproth, Kirwan und meine eignen Verſuche beſtätigt haben,) daſs es ſehr zu bedauern iſt, daſs die Verfaſſer es nicht unternommen haben, zu entdecken, was bei dieſen letztern Schlüſſen in Irrthum führen konnte. **)

*) Die Herren Desormes und Clement folgerten aus ihren ſorgfältigen Verſuchen über das Verbrennen der Holzkohle in Sauerſtoffgas, daſs das kohlenſaure Gas in 100 Theilen 28,35 Theile Kohlenſtoff enthalte, (dieſe *Annalen*, IX, 416;) ihre Verbrennungsverſuche mit andern aus Kohlenſtoff beſtehenden Körpern geben 26,9 bis 28,4, im Mittel 28,04 Theile, (*Annalen*, XIII, 81.) *Gilb.*

**) Man vergl. über dieſe Verſuche dieſe *Annalen*, II, 467, 472. Dagegen fand ſchon Tennant bei ſeinen Verſuchen, den Diamanten durch Salpeter in

Ich will hier nicht in das Detail der Methoden und der Vorsichtsmaaſsregeln eingehen, deren die Herren Allen und Pepys sich bedient haben, eines Theils, um Sauerstoffgas zu erhalten, das im Eudiometer nur einen Rückstand von 0,02 bis 0,03 lieſs, und um dieses Gas zu messen und zu wiegen; andern Theils, um ihre Kohle, (damit sie von aller Feuchtigkeit, die sie an der Luft so schnell wieder einsaugt, befreit sey,) im *mäſsigen Rothglühen* zu wiegen, und in diesem Zustande auf der Stelle in die Platinröhre zu bringen.

Auch sie haben Lavoisier's Aussage bestätigt gefunden, daſs beim Verbrennen von Kohle

der Glühebitze zu zersetzen, (*Philos. Transact. for* 1797, und diese *Annalen*, II, 468,) daſs 2,5 Th. Diamant sich dabei in 9,2 Th. kohlensaures Gas verwandeln, und daſs daher, um 100 Th. kohlensaures Gas zu erzeugen, vom Diamanten, eben so wie von der Holzkohle, 27 Theile erfordert würden. Daſs Reiſsblei, Kohlenblende, Coaks und alle vegetabilische und thierische Kohlen zum vollständigen Verbrennen von gleichen Massen sehr nahe gleich viel Sauerstoffgas brauchen, und dabei gleich viel kohlensaures Gas geben, war auch das Resultat, welches die Herren Desormes und Clement aus ihren genauen und interessanten Verbrennungsversuchen zogen, welche man in diesen *Annalen*, XIII, 81, findet. „Aus diesen Versuchen", fügten sie hinzu, „läſst sich zwar nichts „über den Diamanten folgern, sie erregen aber „den Wunsch, die Verbrennungsversuche mit dem„*selben wiederhohlt zu sehen.*" Gilb.

in Sauerſtoffgas das Volumen des Gas unverändert bleibt. Ferner haben ſie beim Verbrennen der Kohle in der Platinröhre, während dieſe weiſs glühte, in den gläſernen Vorſtöſsen *(allonges)* keine Spur von Flamme und nicht das geringſte Zeichen von Feuchtigkeit wahrgenommen; als ſie dagegen in demſelben Apparate Kohle aus der thieriſchen Fiber, (die ſehr ſchwer einzuäſchern iſt,) behandelten, durchlief eine leckende Flamme alle Glasröhren, und machte dieſe trübe oder milchicht, welches ſie dem Waſſerſtoffe dieſer Art von Kohle zuſchreiben. Enthielte der Diamant wirklich Waſſerſtoff, ſo würde ſich dieſer ihnen auf dieſelbe Art haben offenbaren müſſen. In dieſer Operation ſchien das Volumen des Gas, nachdem alles erkaltet war, ſich nicht verändert zu haben; eine Beobachtung, welche ſchwerlich mit dem Verbrennen irgend eines Antheils Waſſerſtoff zu vereinigen iſt, da dieſes das Gasvolumen unfehlbar würde vermindert haben: die Gegenwart von Waſſerſtoff in dem Diamanten ſcheint mir bis jetzt in der That auch ſehr wenig wahrſcheinlich zu ſeyn. *) Sie haben den Verſuch

*) Eine kleine Menge Waſſer in dem Diamanten anzunehmen, würde ich nicht abgeneigt ſeyn. Denn ſeine Kryſtallgeſtalt und der Durchgang ſeiner Blätter läſst nicht zweifeln, daſs er auf naſſem Wege entſtanden iſt, und man würde ſich von dem Grundgeſetze aller Kryſtalliſation entfernen, wenn man annehmen wollte, es fehle die Flüſſigkeit gänzlich, in welcher die integrirenden Theilchen

iit 3 bis 4 Grains (0,2 bis 0,25 Grammes) brasiliani-
hen Diamants mit einem Mahle angestellt; in ih-
em ersten Versuche blieben 1,46 Grains (0,094
rammes) Diamant zurück, welche einem undurch-
chtigen weissen Email glichen; und in einem an-
ern Versuche, auf den Rücksicht nehmen zu müs-
n, sie nicht geglaubt haben, weil sie fürchteten,
r sey nicht genau, gab ihnen die Rechnung in 100
heilen kohlensauren Gas 29,96 Theile Diamant.
ie glauben, dass nach ihren Versuchen der Unter-
hied des Diamanten von den übrigen Kohlenstoff-
altenden Körpern einzig der Art der Aggregation
einer kleinsten Theilchen zuzuschreiben ist.

Man wird aus unsrer Beschreibung der Versuche,
ie wir über denselben Gegenstand angestellt ha-
en, ersehen, dass unser Apparat zum Verbrennen
es Diamanten in Sauerstoffgas von dem der Herren
llen und Pepys nur wenig verschieden ist.
Das Verbrennen geht gleichfalls in einer Platinröh-
e vor sich, und eine starke Pumpe mit einer Win-
le (*pompe a cric*) dient statt des Gasometers, das

ihre mächtige Aggregation mit Freiheit ausgeübt haben. Die Menge dieses Wassers muss freilich ausnehmend klein, und vielleicht gar nicht mehr wahrnehmbar seyn, um diese ausserordentliche Härte erzeugen zu können, die nur die Wirkung einer mehr unmittelbaren Anziehungskraft ist, wie ich das im Artikel *Adhäsion* des *Dictionnaire de Chimie* der *Encyclopédie méthodique* dargethan habe.

Guyton.

Sauerſtoffgas hindurch ſteigen zu machen. Wir ha ben eine gekrümmte Glasröhre voll Stücke ſalz ſauren Kalks hinzu gefügt, welche ſehr nützlich iſt um durch genaues Wägen vor und nach dem Ver brennen zu prüfen, ob das Gas alles Waſſers be raubt iſt, das man demſelben durch die hygrome triſchen Mittel zu entziehen vermag. Wir werden zugleich die Reſultate unſrer Verſuche mittheilen zu denen wir auf verſchiedenen Wegen, unter an dern auch vermittelſt einer Voltaiſchen Säule ge langt ſind, die ſo kräftig wirkte, daſs ſie Platin ver brannte und Kali zerſetzte. Als ein Diamant einen Theil der ſchlieſsenden Kette der Säule ausmachte, fand ſich ihre Wirkſamkeit unterbrochen.

Ich brauche kaum zu bemerken, daſs dieſe Un terſuchung ein neues Intereſſe durch die Arbeit der Herren Allen und Pepys gewinnt, welche al le Schwierigkeiten mit ſo viel Scharfſinn zu überwin den gewuſst haben, und von denen die Thatſachen mit groſser Unparteilichkeit entwickelt werden.

IV.

VERWANDLUNG
der Alkalien in Metalle.

1. *Fünfte Nachricht von den Verfuchen der Herren* von Jacquin, von Schreibers, Tihavsky *und* Bremser;

in einem Schreiben des Herrn Freiherrn *von Jacquin* an den Prof. *Gilbert* in Halle.

Wien den 27sten Mai 1808.

1. Sie erhalten hierbei eine Zeichnung der zwei *pneumatifchen Naphtha-Apparate*, deren wir uns bedienen, um die Gasarten aufzufammeln, welche fich während der Bildung des Kalimetalles an beiden Polen abfcheiden. *)

Der erfte diefer Apparate, Taf. II, Fig. 1, befteht aus einem cylindrifchen Glafe voll Naphtha *aaaa*, in welchem das heberförmige gläferne Rohr *bb* auf feinem Fufse *c* ganz untergetaucht fteht. Diefes Rohr hat unten zwei Oeffnungen *dd*; durch fie kann das cylindrifche Stückchen Kali *e* an feinen Platz gefchoben, und vermittelft der beiden metallenen Leiter *ff*, welche in durchbohrten Stöpfeln befeftigt find, und der Drähte *gg*, in die Kette der

*) Vergl. im vorigen Bande Heft 3, S. 339.
Gilbert.

Batterie gebracht werden. Ueber die beiden obern Mündungen der heberförmigen Glasröhre werden die ganz kleinen mit Naphtha gefüllten Recipienten *hh* durch Vorrichtungen *ii* frei gehalten. Wenn der Apparat ſo vorgerichtet iſt, und nun die Kette der Batterie geſchloſſen wird, ſo entwickelt ſich an jedem der beiden Pole ein feiner Strom ſehr kleiner Luftbläschen, und ſteigt durch den ſenkrecht darüber befindlichen Schenkel des Hebers in den Recipienten, der dieſen bedeckt.

So viel Vergnügen uns die gute und ſchnelle Wirkung dieſes Apparates auch anfangs machte, ſo zeigte ſich doch ſehr bald an demſelben eine Unvollkommenheit, die den Gebrauch deſſelben ſehr mühſam machte. In ſehr kurzer Zeit nämlich kommt das Stückchen Kali, dadurch, daſs es an den Polen ſchmilzt, mit den Leitern auſser Berührung, und die Wirkung hört ganz auf. Man iſt dann gezwungen, die Recipienten behutſam abzuheben, um die Leiter nachzuſchieben; eine mühſame Arbeit, welche beinahe alle zehn Minuten wiederhohlt werden muſste.

Um dieſe Schwierigkeit zu heben, bedienten wir uns ſpäter des in Fig. 2 abgebildeten Apparates. In einer viereckigen gläſernen Schale *aaaa* ſtehen ganz kleine Recipienten *bb*, in deren obern Oeffnungen, durch Korkſtöpſel und Siegellack, die zwei metallenen Leiter *cc* befeſtigt ſind. Dieſe Leiter ſind unten mit Platten verſehen und auf die beiden unter ihnen auf kleinen Glasplättchen liegenden

Stück-

Stückchen Kali *dd* angedrückt. Ein naſs gemachter Asbeſtfaden *e* verbindet dieſe beiden Kaliſtückchen unter einander, und dient, die Kette zu ſchlieſsen. Die Wirkung dieſes Apparats iſt fortwährend und ununterbrochen.

Der gelungenſte unter mehrern Verſuchen, welche in den Hauptumſtänden überein ſtimmend ausfielen, war folgender: Durch eine zwölfſtündige Wirkung des Apparates erhielten wir am *Hydrogenpole* eine Gasmenge, welche 0,23 eines Maaſses meines Eudiometers, (das beiläufig $1\frac{1}{2}$ Kubikzoll faſst,) betrug. Dieſes Gas wird, wie wir auch ſchon bei andern Verſuchen uns überzeugt hatten, weder durch Schütteln mit reinem Waſſer noch durch Kalk- oder Barytwaſſer vermindert oder verändert. Wir ſetzten 0,15 Sauerſtoffgas hinzu, und entzündeten es dann durch den electriſchen Funken. Nach der Exploſion blieben 0,20 zurück. Die Gasart, welche mit dem Antheile des hinein gebrachten Sauerſtoffgas, der nicht verzehrt worden war, dieſen Rückſtand ausmachte, gab durch alle Unterſuchungsmittel keine Spur von den beſtimmenden Eigenſchaften des Sauerſtoffgas oder kohlenſauren Gas zu erkennen. Der Rückſtand muſste dem Volumen nach ungefähr aus 0,9 Sauerſtoffgas und 0,11 dieſer Gasart beſtehen; und die urſprüngliche Gasart, welche unterſucht worden war, ungefähr aus 12 Theilen Waſſerſtoffgas und 11 Theilen dieſes beſondern Gas, welches wir, da es zur Verbren-

nung untauglich ist, bis auf nähere Untersuchung, für Stickgas nehmen müssen.

Am *Oxygenpole* hatten sich bei diesem Versuche nur 0,04 eines Maasses meines Eudiometers an Gas gesammelt. Als wir dieses mit 0,10 Wasserstoffgas gemischt hatten, konnten wir es nicht entzünden, und das nämliche erfolgte bei andern Versuchen, wenn wir dieses Gas vom Oxygenpole mit Wasserstoffgas gemischt hatten. Kalkwasser wirkt eben so wenig darauf, als auf das Gas vom Hydrogenpole, und es verhielt sich durch alle negative Eigenschaften wie Stickgas.

2. Die Versuche der *Reduction des Barytes durch Galvanismus* haben wir, mit verschiedenen Abänderungen, aufs neue wiederhohlt, aber wieder vergebens. *) Wir gebrauchten sowohl Baryt, der aus kohlensaurem Baryt durch Glühen mit Kohle, als auch solchen, der aus salpetersaurem Baryt durch Schmelzen in einem Platiutiegel bereitet worden war, und letztern bald in ganz geschmolzenem Zustande, bald in mehrern Graden von Anfeuchtung. Eben so wenig wirkten unsre Batterieen auf *säuerliches* und *alkalisches kohlensaures Kali*, auf *Bittersalz* und *Glaubersalz* im trockenen, krystallinischen und befeuchteten Zustande. **)

*) Vergl. im vorigen Bande Heft 3, S. 338, 368, 477. *Gilb.*

**) Vergl. *daselbst* S. 371, 476. *Gilb.*

3. Leider ist uns bisher die *Reduction der beiden Alkalien durch Kohle und Eisen durch Schmelzen* noch nicht vollständig gelungen, wenn wir gleich etwas glücklicher waren, als die Herren Erman und Simon bis zu ihren letzten Nachrichten. *) Meine darüber im Universitäts-Laboratorium angestellten Versuche sind mit verschiedenen Beschickungen von kaustischem Kali mit Kohle und Eisenfeile gemacht worden, indem ich sie in einem geschmiedeten eisernen Tiegel dem Gebläsefeuer kürzer oder länger aussetzte. Auf diesem Wege erhielt ich wohl verschiedene Abänderungen von gekohltem Eisen, aber keine Spur von Pyrophor oder Metalloid. Herr Moser und Herr Abbé Gruber, welche beide Paris nur sehr kürzlich verlassen und der Sitzung des Instituts begewohnt haben, in der die Herren Thenard und Gay-Lussac mehrere Grammen des erzeugten Kali-Metalloides vorzeigten, und dann in ein Gefäss mit Wasser ausgossen, versichern einstimmig, dass bis zu ihrer Abreise über diese Versuche nichts weiter bekannt geworden sey, als dass der Reductionsprozess in einem Flintenlaufe, vor dem Gebläse, vorgenommen wird. **)

*) *Daselbst*, S. 363. Gilb.

**) Nach der eigenen Beschreibung, welche Herr Gay-Lussac von seinem Verfahren in dem vorigen Hefte dieser *Annalen*, S. 468, gegeben hat, geschah die Reduction in einem Reverberirofen, dessen Wirkung man durch ein Gebläse verstärken kann. Gilb.

Endlich erschien im *Moniteur* vom 26sten April die Nachricht von Curaudau's Versuchen; und schon denselben Tag, da diese Notiz hier ankam, hatte ich das Vergnügen, mich von der Richtigkeit seiner Angaben selbst zu überzeugen.

Ich liess einen starken Karabinerlauf am Schwanzstücke zuschweissen, und stampfte in ihn hinein 3 Quentchen scharf getrockneten alkalischen kohlensauren Kali's *(sal tartari)*, welche mit 4 Quentchen fein gepülverter Kohle und mit etwas Leinöhl genau waren abgerieben worden. Der Lauf wurde nun in die Schmiedeesse des Universitäts-Laboratoriums gebracht, so dass die offene Mündung aus dem Feuer heraus ragte. Anfangs entwickelten sich Dämpfe des verbrennenden Leinöhls. Als der untere Theil des Rohrs weiss zu glühen anfing, schob ich einen frisch abgefeilten, geraden eisernen Rührhaken in den leeren Raum des Laufes, beinahe bis zur Berührung der Masse, hinein, und liess ihn einige Secunden lang darin. Bei dem Herausziehen fand sich der eiserne Stab einige Zoll lang ganz mit kleinen Tröpfchen des Metalloides besäet, und sah aus, als wenn er über verdampfendes Quecksilber gehalten worden wäre. In kurzer Zeit überzogen sich die Metalloid-Tröpfchen, wie gewöhnlich, mit einer weissen Rinde, und als ich den Rührhaken ins Wasser tauchte, erfolgte eine schöne Detonation. Ich hielt nun schnell wieder einen andern Rührhaken in den Lauf hinein, und das Metalloid setzte sich wie das erste Mahl an, so dass ich es in

ein Glas voll Naphtha abſtreifen konnte. In dieſem Augenblicke ſchmolz aber der eiſerne Lauf zuſammen, und der Verſuch war beendigt.

Bei mehrern Wiederhohlungen dieſes Verſuchs ſchmolzen die eiſernen Läufe oft noch vor Erzeugung des Metalloids.

Wenn ich die nämliche Miſchung von kohlenſaurem Kali und Kohle in meinem eiſernen Tiegel behandle, ſo erhalte ich immer eine *ſtark pyrophoreſcirende*, im Waſſer explodirende Maſſe, aber keine Spur von Metalloid. *)

---

2. *Des Herrn* Curaudau *Nachricht von ſeinem Reductionsverfahren durch Kohle.* **)

Herr Curaudau, Profeſſor der techniſchen Chemie, der ſich ſeit langer Zeit mit der Zerlegung der Alkalien, die er nie für einfache Körper halten konnte, beſchäftigt, beeiferte ſich, die Verwandlung des Kali und des Natrons durch Eiſen in Metalle, ſo bald ſie angekündigt worden war, zu wiederhohlen. Dieſer Chemiker erhielt aber, wie viele andere, wenig genügende Reſultate. Die Nachforſchungen, welche er über dieſen Gegenſtand anſtellte, haben ihn auf einen Prozeſs geführt, ver-

*) Ganz den Angaben der Herren Gay-Luſſac und Thenard im vorigen Bande, S. 328, entſprechend. *Gilb.*

**) Aus dem *Moniteur*, No. 177, 26 *Avril* 1808. *Gilb.*

mittelst dessen sich Kali und Natron ohne Beihülfe des Eisens metallisiren lassen; er hat diesen Prozeſs am 25sten April dem Institute mitgetheilt.

Sein Verfahren ist folgendes. Es werden 4 Theile Pflanzenkohle oder thierischer Kohle mit 3 Theilen kohlensauren Kali's oder kohlensauren Natrons, die man zuvor über Feuer ausgetrocknet hat, (doch ohne daſs sie schmelzen,) genau gemengt, und dann wird Leinöhl zugesetzt, doch nur so viel, daſs die Masse nicht aufhört, pulverulent zu seyn. Setzt man eine solche Mengung in einer irdenen Retorte oder in einer eisernen Röhre einem heftigen Feuer aus, so entstehn aus ihr die Metalle. Um dieses zu sammeln, führt man, [wenn das Gefäſs heftig glüht,] einen wohl gereinigten eisernen Stab in den leeren Theil des Gefäſses, und zieht ihn, damit er nicht glühend werde, nach 3 oder 4 Secunden wieder heraus. Man findet ihn dann ganz mit dem Metalle bedeckt, und taucht ihn sogleich in einen Kolben voll Terpenthinöhl, worin das Metall sich absetzt. So fährt man so lange fort, als sich Metall erzeugt.

Damit dieses Verfahren glücke, muſs es in einer Esse vor dem Gebläse vorgenommen werden; denn das Metall entsteht erst in der Hitze des schmelzenden Eisens. Auch schmelzen häufig die Retorten, bevor man alles Metall erhalten hat, weſshalb Herr Curaudau einen Flintenlauf den thönernen Retorten vorzieht.

Was die Meinung dieses Chemikers über die Natur des Produktes (*de ce composé*) betrifft, so

hält er nicht dafür, daſs die Metalliſirung der Alkalien durch eine Zerſetzung derſelben bewirkt werde, ſondern er glaubt, daſs dieſes Produkt nichts anderes ſey, als eine Verbindung des Alkali mit dem Waſſerſtoffe, der ſich aber darin ſehr ſtark verdichtet ſinde.

---

3. VERSUCHE

des Herrn Prof. GÖTTLING; *in einem Schreiben an den Prof.* GILBERT *in Halle.*

Jena den 9ten Junius 1808.

Bei den Verſuchen, welche ich mit dem galvaniſchen Apparate angeſtellt habe, der mir von Hrn. Konſiſtorial-Botenmeiſter Bechſtein in Altenburg gütigſt überſchickt worden, *) ging meine Abſicht vorzüglich dahin, zu erfahren, ob gröſsere Säulen eine gröſsere Ausbeute an metalliſchem Produkte liefern würden. Ich verband daher mit dieſem Apparate den meinigen und den, deſſen Herr Dr. Seebeck ſich bisher zu ſeinen Verſuchen bediente, und den er mir zu dieſem Zwecke zu überlaſſen die Güte gehabt hat. Alle dieſe vereinigten Apparate hielten 7754 Quadratzoll Fläche.

Aus meinen oft wiederhohlten Verſuchen ſcheint hervor zu gehen, daſs zu groſse Apparate der Darſtellung der wirklich metalliſchen Kügelchen ungünſtig ſind, denn ſie bringen dieſe Kügelchen, ſo wie

*) Siehe das vorige Heft, S. 473.

ſie entſtehen, an dem Kali gleichſam in glühenden Fluſs, ſo daſs ſie herunter flieſsen, ſich auch wohl entzünden und in den oxydirten Zuſtand zurück gehen.

Ueberhaupt wird es nun nicht mehr nöthig ſeyn, galvani'ſche Säulen anzuwenden, um die kaliſchen Subſtanzen in dieſen metallartigen Zuſtand zu verſetzen, da Thenard, Gay-Luſſac und Curaudau gezeigt haben, wie dieſes auf dem gewöhnlichen chemiſchen Wege durch Temperaturerhöhung geſchehen kann. Thenard's und Gay-Luſſac's Methode durch Eiſen iſt mir nicht gelungen,*) aber um ſo ſchöner das von Curaudau angegebene Verfahren.

Töpferne Retorten, deren ich mich dabei anfangs bediente, hielten die nöthige Temperaturerhöhung nicht aus; ich nahm daher das Schwanzende eines Flintenlaufs, an welchem ich das Zündloch vernageln lieſs; zu den erſten Verſuchen hatte ich dieſem Flintenlaufe 18 Zoll Länge gegeben. Nach Curaudau ſollen 3 Theile *kohlenſtoffſaures Kali* und 4 Theile Kohle mit etwas Leinöhl angerieben, zum Verſuch gebraucht werden. Ich vermengte alſo 12 Scrupel *kohlenſtoffſaures Kali* mit 16 Scrupel Kohle, füllte damit, nachdem ich die Ver-

*) Auch iſt das wahre Verfahren dieſer Chemiker erſt durch Herrn Erman im vorigen Hefte dieſer *Annalen*, S. 468, bekannt geworden, und dieſes konnte noch nicht in der Hand des Hrn. Profeſſors Göttling ſeyn, als er dieſes ſchrieb. *Gilb.*

mengung mit Oehl angerieben hatte, das Flintenrohr, und behandelte es vor dem Gebläſe meines Laboratoriums; aber ich erhielt keine Spur von der metalliſchen Subſtanz. Weil mein Blaſebalg nicht ſo groſs als ein gewöhnlicher Schmiedeblaſebalg iſt, ſo glaubte ich meinen Zweck durch Hülfe eines Schmiedeblaſebalgs beſſer zu erreichen, aber auch dies war vergeblich. Um nichts unverſucht zu laſſen, brachte ich nun das Rohr, ohne es mit neuer Maſſe zu füllen, in einen gut ziehenden Windofen, den ich mit einer Kuppel, um den Luftzug zu verſtärken, verſehen konnte; und wiederum erhielt ich von der gedachten Subſtanz auch nicht den geringſten Antheil; der Rückſtand aber verhielt ſich wie ein *Luftzünder (Pyrophor)*; eine Erſcheinung, welche ſchon Weſtrumb vor mehrern Jahren daran bemerkt hat.

Ich vermuthete, daſs das Miſslingen bloſs in dem zu langen Rohre und in der zu groſsen Quantität der Maſſe zu ſuchen ſey, lieſs daher noch 4 Zoll von dem Rohre abnehmen, und wählte zu den folgenden Verſuchen eine Vermengung aus 6 Scrupel kohlenſtofffauren Kali's und 8 Scrupel Kohlenpulver. Das Rohr wurde etwas ſchräg in den Windofen gelegt, und demſelben eine Unterlage von Ziegelſtein gegeben, damit es nicht unmittelbar auf den Roſt zu liegen kam. Der Ofen wurde nun mit Kohlen beſchickt, die Kuppel aufgeſetzt, und das Rohr in die höchſte Glut geſetzt, die durch dieſen Ofen zu bewirken möglich war. Anfangs traten dicke Oehl-

dämpfe aus der Mündung des Rohrs heraus, die bald in Flamme ausbrachen. So bald die Flamme aus der Mündung heraus zu brennen aufhörte, und im Rohre alles völlig zum Glühen gekommen war, so dafs sich darin blofs dicke gleichsam glühende Dämpfe zeigten, hielt ich blanke eiserne Stäbe, von der Dicke eines kleinen Fingers, hinein, von denen ich, um mit ihnen abzuwechseln, mehrere vorräthig hatte. Anfangs lief der hinein gehaltene eiserne Stab blofs mit einer weifsen pulverartigen Substanz an, die sich leicht abwischen liefs und einen scharfen kalischen Geschmack hatte. Bald hernach aber bemerkte ich beim Hineinhalten des Stabes ein Zischen, und nun fand ich ihn beim Herausziehen mit kleinen Metallkügelchen, die einen vollkommenen Quecksilberglanz hatten, belegt. Sind die Stäbchen zu dünn, so werden sie zu leicht glühend, und man erhält von der metallischen Substanz nichts; auch setzt sich an ein dickeres Stäbchen auf ein Mahl eine gröfsere Menge an. Um die Kügelchen zu sammeln, tauchte ich die damit besetzten Stäbchen in Terpenthinöhl oder noch besser in Steinöhl; in diesen Flüssigkeiten löften sie sich bald von dem Stabe ab, und behielten völlig ihren metallischen Glanz. Anfangs halten sich diese Kügelchen mehrentheils gleich unter der Fläche des Oehls schwimmend, aber nach und nach fallen sie darin zu Boden. Im Steinöhle sinken sie früher zu Boden. Der Rückstand, nachdem keine solchen

Kügelchen mehr entſtanden, verhielt ſich ebenfalls wie Pyrophor.

Auch mit dem an der Luft zerfallenen *kohlenſtoffſauren Natrum* habe ich den Verſuch wiederhohlt, und daſſelbe Produkt, und zwar in etwas gröſsern Kügelchen, erhalten, welche ſich unter dem Oehle leichter von den Eiſenſtäben trennten. Der Rückſtand verhielt ſich in dieſem Falle nicht wie Pyrophor.

Daſſelbe Verfahren habe ich mit *kohlenſtoffſaurem Baryt* wiederhohlt und ebenfalls Metallkügelchen erhalten. Den kohlenſtoffſauren Baryt hatte ich indeſs durch die Schmelzung des ſchwefelſauren Baryts mit kohlenſtoffſaurem Kali bereitet, wovon ich das ſchwefelſaure Kali mit Sorgfalt durch öfteres Auswaſchen mit Waſſer geſchieden hatte. Ich hoffe nicht, daſs ein Antheil Kali, der etwa noch in meinem kohlenſtoffſauren Baryt vorhanden geweſen, dieſe Erſcheinung bewirkt habe. Verſuche, die ich darüber anzuſtellen im Begriffe bin, werden mich hierüber belehren. Iſt meine Erfahrung richtig, ſo wird es wichtig ſeyn, zugleich zu unterſuchen, ob der Baryt in ſeiner Natur dadurch nicht geändert werde.

Kohlenſtoffſaurer Kalk und *Talk* haben mir keine metalliſche Subſtanz gegeben.

Länger als 48 Stunden habe ich die metalliſch glänzenden Kügelchen von *Kali* und *Natrum* nicht

erhalten können, und die von *Baryt* waren schon in einigen Stunden verschwunden.

Nimmt man mit einem kleinen löffelartigen Instrumente ein Kügelchen aus dem Oehle, in welchem es schwimmt, heraus, und wirft es in ein Weinglas mit Wasser, so entzündet es sich augenblicklich mit Geräusch. Gießt man etwas Wasser auf eine Glastafel und wirft einige Kügelchen von der Substanz hinein, so fahren sie wie kleine brennende Schwärmer umher, und die Kügelchen nehmen immer an Größe ab, bis sie am Ende völlig verschwinden. Vielleicht kann ich Ihnen meine darüber angestellten Versuche bald ausführlicher mittheilen.

V.

Ueber
e Selbstentzündung der Kohle und über das Schiefspulver.

von

B. G. Sage,
Mitgliede des Instituts. *)

Ierr von Caussigni scheint zuerst darauf auf-
rksam gemacht zu haben, dafs sich die Kohle un-
dem Drucke der Mühlsteine entzünden kann.
rr Robin, Commissär der Pulverfabrikation zu
sonne, hat in den *Annales de Chimie*, [diesen
nal. der Phys., XVII, 244,] eine Selbstentzün-
ng pulverisirter Faulbaumkohle beschrieben, wel-
e zu Essonne am 23sten Mai 1799 Statt fand. Die
r 2 Tagen gemachte Kohle war, ohne sich zu ent-
nden, unter dem Mühlsteine zu einem Pulver ge-
ahlen worden. Die grobe Kohle, welche man in
m Beuteltuche gelassen hatte, blieb unverändert;
der Oberfläche der durchgebeutelten Kohle zeig-
sich aber in dem Beutelkasten eine leichte wel-
nde Flamme, die sich durch Wasser nicht löschen
efs; sie war daher von der Natur des brennbaren
as, das ebenfalls nicht durch Wasser zu löschen
. Die Feuchtigkeit der Luft, nach der frisch ge-

*) *Journ. de Phys.*, Dec. 1807, p. 423. Gilb.

machte Kohle so begierig ist, scheint mir zur En
bindung des brennbaren Gas und zur Entzündun
der Kohle beigetragen zu haben.

Man hat bemerkt, dass grosse Haufen pulver
sirter Kohle sich stark erhitzen. Man weiss ferne
dass Faulbaum-Kohlen in den Magazinen, in we
chen man sie aufbewahrte, Feuer gefangen habe
Vor ungefähr 30 Jahren gerieth das Dach eines de
niedrigen Flügel des Münzgebäudes durch Selbs
entzündung einer grossen Menge von Kohlen, we
che man in diesen Magazinen aufgeschüttet hatte, i
Brand.

Herr Malet, Pulver-Commissär zu Pon
tailler, unweit Dijon, hat die Kohle sich unte
dem Stampfer entzünden sehen. Er fand, dass
wenn man die Kohle, den Salpeter und den Schwe
fel in Stücken in den Pochtrog *(Mortier)* that
zwischen dem ersten und sechsten Stosse eine Ex
plosion erfolgte. Das Gewicht der Stampfen wa
80 Pfund; folglich kömmt die Hälfte auf das Ge
wicht der abgerundeten bronznen Kasten, mit wel
chen sie sich endigen. Der Hub ist nur 1 Fuss, un
sie fallen 45 Mahl in einer Minute. Da man jetz
die Vorsicht gebraucht, die Kohle, den Schwefel un
den Salpeter einzeln zu stossen, so ist man gege
solche Explosionen gesichert; über dem gewinn
man an Zeit, da jetzt der Teig in 8 Stunden gemach
ist, statt dass man vormahls 24 Stunden brauchte
Jedes hölzerne Pochloch enthält 20 Pfund der Men
gung, zu der man allmählig 2 Pfund Wasser giesst
man körnt dann die Masse, rundirt sie, indem ma

die Körner in einer um ihre Achſe ſich drehenden Tonne umher laufen läſst, und trocknet dann das Pulver an der Sonne oder in Arten von Trockenkammern.

Die Erfahrung hat gezeigt, daſs der Schwefel kein nothwendiger Beſtandtheil des Schieſspulvers iſt; nur zerfällt das, was ohne Schwefel gemacht iſt, an der Sonne zu Staub und läſst ſich nicht transportiren. Es iſt daher zu vermuthen, daſs der Schwefel einen Ueberzug an der Oberfläche des Pulvers bildet, welcher die Kohle Feuchtigkeit aus der Luft an ſich zu ziehen verhindert.

Die Güte des Pulvers hängt von der Vollkommenheit der Kohle ab, und es giebt nur Ein Mittel, ſie vollkommen zu erhalten, nämlich Deſtillation in verſchloſſenen Gefäſsen, auf die Art, wie die Engländer die Verkohlung vornehmen. Die Kohle unſrer Pulverfabriken wird in Meilern *(foſſes)* bereitet, in welchen die Luft unmittelbar auf das Holz wirkt, wodurch die Kohle zum Theil verändert wird.

Die Entdeckung des Schieſspulvers gehört einem Manne von bewundernswürdigem Genie, der in der Mathematik, in der Aſtronomie, in der Chemie und in der Phyſik gründliche Kenntniſſe beſaſs, und unter andern die Wirkung der Brennſpiegel kennen lehrte, die er berechnet hatte. Dieſer Mann, den man den *Doctor admirabilis* nannte, iſt Roger Baco, geboren zu Sommerſet im Jahre 1216. Er war in den Franziskaner-Orden getreten. Seine Kenntniſſe gingen weit über ſeine Zeit

hinaus; und der Magie angeklagt, wurde er auf Befehl seines Obern in ein Gefängniſs gesetzt, aus dem er nicht eher loskam, als bis er dargethan hatte, daſs er nicht im Bündniſs mit dem Schwarzen stehe. Man sieht aus seiner Schrift: *De nullitate magiae*, daſs die Bereitung des Schieſspulvers ihm bekannt war, indem er darin sagt: „Ihr könnt nach „Willkühr Blitze und Donner erregen, wenn ihr „Salpeter, Schwefel und Kohle vermengt; wovon „die Explosion und das Geräusch dem Widerstande „der Röhre proportionirt ist, worin man diese Mi„schung eingeschlossen hat.“ Dieses beweist, daſs die Erfindung Baco'n, und nicht *Bartholde Saint-Wartz* (Barthold Schwartz) gehört, da dieser letztere 150 Jahr später als Baco geboren ist. Doch hat man Ursache, zu glauben, daſs dieser den Venetianern den Gebrauch des Schieſspulvers um 1380 zuerst bekannt gemacht habe, wovon sie in dem Kriege mit den Genuesern Gebrauch machten.

Die Detonation und die Explosion des Schieſspulvers sind Erscheinungen, die zugleich Statt finden, aber verschiedene Ursachen haben. Die Detonation ist das Getöse, welches beim Verbrennen von 2 Theilen brennbaren Gas mit 1 Theil Sauerstoffgas entsteht. Die Explosion oder das Auseinandertreiben wird durch das Wasser verursacht, das theils im Salpeter vorhanden ist, theils durch das Verbrennen jener beiden Gasarten entsteht; durch das Feuer expandirt dehnt es sich zu einem 14000 Mahl gröſsern Raum aus, und wirkt nach

Art

Art der comprimirten Luft, der man freien Ausgang giebt, und deren explosive Wirkung von keiner Detonation begleitet wird.

Die Entzündung des Schiefspulvers vermittelst eines Funkens geschieht dadurch, dass der Salpeter und der Schwefel in Brand gesetzt werden.

Das brennbare Gas wird aus der Kohle und das Sauerstoffgas durch Zersetzung eines Theils Salpeter in der Hitze erzeugt. In Frankreich nimmt man nur Kohle von Faulbaum, von Espen, Weiden, u. s. w., zum Schiefspulver; sie erzeugen eine geringere Intensität der Hitze als die Kohlen von harten Hölzern. Da sie poröser sind, so erfordern sie mehr Sorgfalt im Verkohlen als alle andere, und es läfst sich von ihnen eigentlich nur, wenn sie destillirt worden, sagen, dass sie sich im wahren Zustande der Kohle befinden; denn durch Erstickung wird ein Theil derselben nur in Holzbrände verwandelt.

Nach dem Schusse findet man den Lauf der Flinte mit einer Lage Schwefelleber und nicht-zersetzter Kohle überzogen. Die alkalische Substanz zieht Feuchtigkeit aus der Luft an sich, und bildet einen schmierigen Ueberzug im Laufe. Ladet man dann die Flinte aufs neue, so bleibt ein Theil des Pulvers an den Wänden kleben, und entzündet sich beim Losschiefsen, wodurch das entsteht, was man langes Feuer *(long-feu)* nennt. Auch sollte man den Lauf nach jedem Schusse reinigen.

VI.

SCHREIBEN

des Herrn Hachette,

Prof. an der polytechn. Schule,

an die Herausgeber der Annales de Chimie, *)

einige electrisch-magnetische Wahrnehmungen des Herrn Hofraths Ritter *in München betreffend.*

In einem Auszuge aus einem Werke des Herrn Ritter **) in den *Annales de Chimie*, (Band 64, Seite 89,) lieset man folgendes: „Der Verfasser hat „geglaubt wahrzunehmen, dass eine Nadel, die zur „Hälfte aus Zink und zur andern Hälfte aus Silber „besteht, und auf einem Stifte sich frei drehen „kann, sich in die Richtung des *magnetischen Me*-„*ridians* setze, so dass das Zinkende nach Norden, „das Silberende nach Süden gekehrt sey, und dass „diese Enden von den beiden Polen eines Magnets „schwach angezogen und zurück gestossen wür-„den; [und daraus hat er geschlossen, dass wäh-„rend der gegenseitigen Berührung der Electromo-„tore erster Klasse, oder während der Erregung „erster Klasse, die Körper *magnetisch* sind, und

*) *Annales de Chimie*, Fevrier 1808, p. 211.

**) Das electrische System der Körper. Lpz. 1805.

„dafs fie erft nach dem *Trennen*, oder durch Auf-„hebung ihres Magnetismus, *electrifch* werden.] „Eben fo glaubte er gefunden zu haben, dafs eine „Metallnadel, die einige Zeit der Einwirkung der „Voltaifchen Säule ausgefetzt worden, in welcher „fie in dem Erregungszuftande zweiter Klaffe ge-„wefen, das Vermögen angenommen habe, fich „in einen andern Meridian zu fetzen, der ungefähr „die Richtung von Nordoft nach Südweft habe; und „diefes fcheint ihm einen Electricismus oder eine „electrifche Polarität der Erde, die dem Magnetis-„mus der Erdkugel analog fey, anzuzeigen. Da „diefes Phänomen, welches für den Magnetismus „von Wichtigkeit feyn würde, von andern Gelehr-„ten, welche den Verfuch wiederhohlt haben, nicht „als richtig befunden worden ift, *(n'a pas été véri-„fié)*, *) fo kann man darüber nichts verfichern, „*(l'on ne peut rien affurer)*; [da indefs Herr Rit-„ter fortfährt, davon überzeugt zu feyn, fo mufs „man abwarten, ob es gelingen wird, es zu beftä-„tigen, und man wird es dann als eine Thatfache „betrachten] **)“

Zum Beweife, dafs ich ähnliche Unterfuchun-gen fchon vor wenigftens drei Jahren angeftellt habe, führe ich nur Eine Stelle an, welche in der

*) Nämlich von Herrn Erman in diefen *Annalen*. XXVI, p. 1 und 121. G.

**) *Il faut attendre, et on le regardera comme un fait, s'il réuffit à le confirmer.*

Correſpondance ſur l'Ecole polytechnique, No. 5, p. 152, gedruckt iſt.

„Die beiden Flüſſigkeiten, welche die Phyſiker, um die electriſchen und die magnetiſchen Erſcheinungen zu erklären, angenommen haben, unterſcheiden ſich durch gewiſſe Eigenſchaften von einander, und kommen in andern mit einander überein. Es iſt eine groſse Menge von Verſuchen angeſtellt worden, um dieſe beiden Flüſſigkeiten mit einander zu vergleichen und einander zu nähern. Herr Desormes und ich glaubten, die electriſche Säule möchte ſich als ein neues Mittel zu dieſem Zwecke gebrauchen laſſen. Nachdem wir gefunden hatten, daſs ein ſchwach magnetiſirter Magnetſtab, den man in einem kleinen Schiff auf ruhigem Waſſer ſchwimmen läſst, in kurzer Zeit die Richtung der magnetiſirten Nadel einer Bouſſole annimmt, beſchloſſen wir, die electriſche Säule unter ähnlichen Umſtänden zu beobachten. Um ihr eine groſse Länge geben zu können, ohne doch ihr Gewicht für das Schiff zu ſehr zu vermehren, lieſsen wir dünnes Kupferblech mit einer Legirung aus Zink und Zinn verzinnen und mit einem hohlen Stempel aus Stahl daraus ungefähr 1400 Scheiben von $0^{m},035$ ($1'' 3''',5$) Durchmeſſer ausſchneiden. Es wogen 40 dieſer Platten ungefähr 60 Grammes (nicht ganz 2 $\frac{z}{5}$)."

„Zu der Zeit, als wir uns mit dieſer Arbeit beſchäftigten, lieſs Herr Oerſtedt in dem *Journal de Phyſique* eine Abhandlung des Herrn Ritter

iber die Säulen abdrucken, welche dieser Physiker *secondäre* nennt. Die vornehmste Folgerung aus den Thatsachen, welche in diesem Auffatze erzählt werden, ist, dass *die Erde electrische Pole habe*, wie sie magnetische Pole hat, und dass man zu dem magnetischen Meridian noch einen electrischen Meridian hinzu fügen müsse." (*Journ. de Phys.*, t. 57, p. 363.)

„Herr Desormes überliess mir die Arbeit, die wir in Gemeinschaft angefangen hatten, allein zu vollenden. Ich schichtete unsre 1400 Scheiben und eben so viel Pappscheiben, die mit etwas salzig gemachtem Wasser genässt waren, zwischen 3 fast massiven Glasröhren zu einer Säule auf. Diese legte ich horizontal und isolirt in ein kleines Schiff, das auf völlig ruhigem Wasser schwamm. Sie hatte in der Länge etwa 1 Meter (3′ 11‴). Es liess sich erwarten, dass diese liegende und schwimmende Säule der kleinsten Kraft folgen würden, die ihr eine bestimmte Richtung zu geben strebte.. Ich habe mich überzeugt, dass sie für jede Art von Richtung indifferent war, (*qu'elle étoit indifférente à toute espèce de direction.*)"

„Stäbe und Drähte aus gehärtetem Stahle, die ich zwischen die beiden Pole der Säule auf dieselbe Art brachte, wie es Herr Ritter mit Golddrähten gethan hat, (*das.*, S. 365,) haben sich auf keine merkbare Art magnetisirt."

„Noch keine Säule hatte mir die electrischen Phänomene in solcher Intensität gezeigt, als die

genzeuge war, und in einem ſo kurzen Zeitmomente beobachten konnte.

---

2. *Eine merkwürdige feurige Lufterſcheinung, beobachtet im September* 1806,

von

Herrn Landfeldmeſſer Weise

in Weimar.

Ich befand mich am 23ſten Sept. 1806, Abends 10 Uhr 49 Minuten, auf einem Spaziergange in dem hieſigen Park, und beſchäftigte mich nach meiner Gewohnheit mit Betrachtung des ſchön geſtirnten Himmels. Plötzlich erſchien, ohne Geräuſch, am nördlichen Himmel, in einer Höhe, die ich auf 60 bis 63 Grad ſchätzte, eine hell leuchtende Feuerkugel von 4 bis 5 Zoll ſcheinbarem Durchmeſſer, oder deren Durchmeſſer etwas mehr als ein Drittel des ſcheinbaren Durchmeſſers des Mondes haben mochte. Während ihres Zuges von Nordweſtnord gegen Nordoſt, warf ſie nach und nach, in gleichen Zeiträumen, 13 kleinere Kugeln in der Gröſse von etwa 2 Zoll, oder ein Sechstel des Mondsdurchmeſſers aus ſich, ohne jedoch ſelbſt dadurch kleiner zu werden. Jede dieſer ausgeworfenen Kugeln zertheilte ſich wieder in eine Menge ſternähnlicher Funken, die endlich verſchwanden. Auf eine gleiche Art verſchwand auch zuletzt die groſse Kugel. Bei meiner Nachhauſekunft fand ich das Thermometer 56 Grad Fahr., das Barometer $9\frac{1}{4}$ Linie.

VII.

Einige Beobachtungen von Feuerkugeln.

1. *Zu Deſſau von Herrn Stabsarzt Dr.* Kretschmar.

Am 4ten Junius dieſes Jahres, Abends um 9 Uhr 28 Minuten, ſah ich aus einem Fenſter meiner Wohnung eine Leuchtkugel in der Richtung nach Nordweſt hin eilen, die im Sinken begriffen zu ſeyn ſchien; denn das meiner Wohnung entgegen ſtehende Haus verhinderte mich, ihren Lauf zu verfolgen oder ihren Fall zur Erde wahrzunehmen. Sie hatte eine Kugelform bis auf den hintern Theil, der kegelförmig zulief. Dem Augenmaaſse nach erſchien ſie mir in der Gröſse einer ſechszölligen Kugel und in unbeträchtlicher Höhe. Ich ſah ſie bei dem Scheine des Mondes über einen unbewölkten Theil des Himmels hinfahren, obſchon der gröſsere, beſonders der öſtliche Theil des Horizonts ziemlich bewölkt war. An dieſem Tage nämlich fing der Himmel an ſich von Weſten aus zu trüben und um 6 Uhr trieb ein plötzlicher Wind eine groſse Maſſe Gewitterwolken nach Oſten hin. Der ruhige, durchaus gleichmäſsige und ſcharf begrenzte Lichtglanz dieſer Feuerkugel, klarer und heller weiſs als das Licht des Mondes, ihr gerader Lauf und ihre mittelmäſsige Geſchwindigkeit waren Alles, was ich bei dieſer zum erſten Mahl geſehenen Erſcheinung, von welcher meine Frau zugleich Au-

geſchnittener Wall von ſchwarzem Gewölke, hinter welchem ſelten einige Blitze hervor leuchteten. Unvermuthet entſtand über dieſem Gewölke in NW. eine kleine *feurige Kugel*, dem Augenmaaſse nach ungefähr von doppelter Gröſse der Venus, wenn dieſe im ſtärkſten Lichte iſt. Sie hob ſich ungefähr 3 Grad über das ſchwarze Gewölk, zog ſo langſam, daſs man ihre runde Geſtalt immer noch erkennen konnte, nach SW. zu, und nachdem ſie ungefähr den 6ten Theil des Himmels in horizontaler Richtung, immer parallel mit dem ſchwarzen Gewölke durchzogen hatte, hob ſie ſich auf 10 Grad höher, und zerplatzte mit einem lebhaften Glanze.

Zwei Perſonen, die hinter mir her kamen, hatten dieſes ebenfalls bemerkt, und blieben neben mir ſtehen, um den weitern Erfolg abzuwarten. Ungefähr nach 5 Minuten ſahen wir alle an der nämlichen Stelle eine eben ſo groſse Feuererſcheinung entſtehen; ſie nahm denſelben Weg von der Rechten zur Linken, aus NW. nach SW., und zerplatzte, nachdem ſie ſich ebenfalls gehoben hatte, wie die erſte. — Wir warteten beinahe ½ Stunde, ſahen aber weiter nichts, als daſs die Blitze immer häufiger wurden, und das Gewölk ſich höher herauf zog.

In der Nacht erfolgte ein geringer Gewitterregen, ohne daſs das Gewitter ſich der Stadt genähert hätte.

Ich halte dieſe Erſcheinungen für ſehr entfernte Feuerkugeln; woher kam es aber, daſs gleich hinter einander zwei Meteore den nämlichen Weg zogen? Halle den 16ten Junius 1808.

VIII.

PHYSIKALISCHE PREISFRAGE

der Gefellfchaft der Wiffenfchaften zu Göttingen auf das Jahr 1809.

(*Göttingifche gelehrte Anzeigen*, No. 192 1806.)

Die mathematifche Klaffe der königl. Societät hatte für den Nov. 1806 folgende Preisfrage aufgegeben:

Was haben Sauerftoffgas, Stickgas und andere Gasarten, (oder deren Grundftoffe,) für einen Einflufs auf die Erregung der Electricität durch Reibung, und wie verhalten fich andere electrifche Erfcheinungen, z.B. Anziehen und Abftofsen, Funken, Strahlenbüfchel in den vorzüglichften Gasarten? *)

Es war nur Eine, in franzöfifcher Sprache abgefafste Schrift, mit der Devife: *Non fingendum aut excogitandum, fed inveniendum eft, quid natura faciat aut ferat*, eingefandt worden. Sie enthält, nach dem Urtheile der Societät, zwar eine Reihe neuer und intereffanter Verfuche, wodurch fich der Verfaffer allerdings ein Verdienft um den Gegenftand der Preisfrage und um die künftige Beantwortung und Auflöfung derfelben erworben hat; aber doch find diefe Verfuche nicht fo entfcheidend, dafs wir uns mit Ueberzeugung über die daraus abgeleitete Function des Sauerftoffs bei den electrifchen Erfcheinungen mit dem Verfaffer vereinigen könnten.

*) *Götting. gelehrte Anz.*, 1804, S. 2014, 1805, S. 1978.

Er glaubt nämlich aus ſeinen, zum Theil ſehr mühſamen, Verſuchen folgern zu dürfen, daſs weder in einem vollkommen luftleeren Raume, noch in Gasarten, welche ganz rein von Sauerſtoffgas ſind, ſich Electricität durch Reibung erregen laſſe, und ſetzt nun die Bedingung des Sauerſtoffgas bei der Erregung der Electricität darein, daſs dieſes Gas durch den Prozeſs der Reibung, (ohne Zweifel auch wohl durch eine chemiſche Mitwirkung der ſich an einander reibenden Subſtanzen,) zerlegt werde, der ponderable Theil deſſelben, der Sauerſtoff, ſich mit den reibenden Subſtanzen vereinige, und der imponderable, Licht- und Wärmeſtoff, die electriſchen Erſcheinungen hervor bringe.

Nach den in dieſer Schrift vorkommenden Verſuchen ſcheint dieſe Theorie allerdings einige Wahrſcheinlichkeit zu gewinnen, und das aus folgenden Gründen: 1. Durch die Reibung des Glaſes mit dem Amalgama wird wirklich Sauerſtoff aus der umgebenden Luft abſorbirt und das Amalgama oxydirt, und wenn dieſe Abſorption geſchehen iſt, hört die Erregung der Electricität auf, oder wird doch merklich ſchwächer. 2. Im luftleeren Raume und in Gasarten, welche nur mit einem kleinen Theile Sauerſtoffgas gemiſcht ſind, laſſen ſich überhaupt nur ſchwache und kurz dauernde Wirkungen der Electricität verſpüren. 3. Dieſe Wirkungen erſcheinen von neuem, ſo bald man in den leeren Raum oder zu den Gasarten wieder etwas Sauerſtoffgas hinzu treten läſst. Endlich nimmt 4. die Erregung der Electricität durch Reibung ab, wenn das Amalgama gänzlich mit Oxyd überzogen iſt, und durch dieſe Sättigung mit Sauerſtoff gleichſam unfähig wird, noch ferner Sauerſtoffgas zu zerſetzen, und durch Entwickelung von Licht und Wärme electriſches Fluidum zu bilden.

Gegen die Folgerungen, welche der Verf. aus dieſen Verſuchen, deren Richtigkeit wir übrigens voraus

ſetzen, zieht, läſst ſich jedoch mehreres erinnern. Vielleicht könnte 1. die Zerſetzung und Abſorption des Sauerſtoffgas nur eine Folge oder Wirkung der durch die Reibung erregten Electricität ſeyn; 2. würde man auch in andern Fällen, wenn Sauerſtoffgas zerſetzt wird, electriſche Wirkungen wahrnehmen müſſen, und zwar in einem ſehr merklichen Grade, wenn dieſe Zerſetzung ſchnell erfolgt; darüber ſind aber wenigſtens keine Verſuche bekannt. Es könnten 3. die electriſchen Erſcheinungen, nach der Abſorption des Sauerſtoffs aus der umgebenden Luft, vielleicht nur deswegen ſchwächer werden oder gar verſchwinden, weil Luftgattungen, welche ganz rein von Sauerſtoffgas ſind, nach Art des leeren Raums zu vollkommenen Leitern der Electricität würden, und daher jede durch die Reibung erregte Electricität auch ſogleich wieder vernichteten; denn ſoll ein Körper electriſcher Erſcheinungen fähig ſeyn, ſo muſs ihn ein nicht-leitendes Medium umgeben. Vielleicht hat die atmoſphäriſche Luft ihre nicht-leitende Eigenſchaft bloſs der Miſchung mit Sauerſtoffgas zu verdanken, und iſt alſo nur in dieſer Rückſicht der Hervorbringung electriſcher Erſcheinungen günſtig. Wir hätten in Anſehung dieſes, wie es uns ſcheint, nicht unerheblichen Punktes allerdings einige Aufſchlüſſe durch Verſuche erwartet, um die wahre Funktion des Sauerſtoffs bei den electriſchen Phänomenen kennen zu lernen. Es wäre 4. möglich, daſs, nachdem das Amalgama oxydirt worden, die Erregung der Electricität durch Reibung nur deswegen ſchwächer wird, weil ein oxydirtes Amalgama für das Glas nicht mehr als Reibezeug taugt, um das electriſche Fluidum an und für ſich in Thätigkeit zu verſetzen, und ſich dann wie viele andere Subſtanzen verhielte, die ſich indifferent gegen das electriſche Fluidum beweiſen.

Man kann 6. fragen, ob denn auch harzige Substanzen, oder seidene und wollene Zeuge, wenn man sie mit Pelzwerk reibt, Sauerstoff aus dem umgebenden Medium absorbiren. Da man aus diesen Substanzen bekanntlich sehr wirksame Electrisirmaschinen verfertigt hat, so müssten auch hier die reibenden Körper irgend eine chemische Veränderung auf ihrer Oberfläche durch die Absorption des Sauerstoffs zeigen, wenn die Theorie des Verfassers gegründet seyn sollte. Allein man kann solche Maschinen viele Jahre gebrauchen, ohne dass man in den reibenden Substanzen eine Veränderung bemerkte, und ohne dass sie in ihrer Wirkung vermindert würden, wenn man sie nur immer recht trocken erhält, und dafür sorgt, dass die Reibezeuge nicht durch Insekten zerstört werden. Es scheint uns also noch eines besondern Beweises zu bedürfen, dass auch bei andern reibenden Substanzen, als Glas und Amalgama, eine Oxydation Statt finde, und die Electricität auf Kosten des Sauerstoffs der umgebenden Luft erzeugt werde. So lange dieser Umstand nicht erörtert ist, kann selbst die Oxydation des Amalgama auch nur als ein begleitendes Phänomen der durch das Reiben erzeugten Electricität angesehen werden. Ob aber diese Electricität ihren Ursprung der Zersetzung des Sauerstoffgas selbst zu verdanken habe, kann aus den Versuchen mit dem Amalgama allein nicht mit Gewissheit entschieden werden. Der Verfasser gesteht zwar selbst ein, dass sich aus den Versuchen mit dem Amalgama noch nicht auf andere Körper schliessen lasse, scheint aber doch der Meinung zu seyn, dass, wenn auch andere an einander sich reibende Substanzen den Sauerstoff nicht absorbiren sollten, doch die electrischen Phänomene dem Licht- und Wärmestoffe zugeschrieben werden können, der sich durch den Prozess der Reibung, (vielleicht auch nur durch den mechanischen Druck der sich an

einander reibenden Körper,) entwickele, etwa wie der Wärmestoff bei Mollet's bekanntem Versuche über die durch Zusammenpressung der Luft erzeugte Hitze.

Ueber die wahre Funktion des Sauerstoffs bei den electrischen Erscheinungen würden sich auf jeden Fall nähere Aufschlüsse ergeben haben, wenn 6. der Verf. bei den von ihm angestellten Versuchen auch die chemische Beschaffenheit der zu den Versuchen angewandten Gasarten vor und nach den Versuchen alle Mahl gehörig beachtet hätte, welches wir bei einem so wichtigen Gegenstande um so nöthiger halten, als, (nach der Meinung Heidemann's und anderer,) der Sauerstoff vielleicht gar ein Bestandtheil des electrischen Fluidums selbst seyn könnte. Auch hätten 7. die Mischungsveränderungen der als Reibezeuge angewandten Substanzen genauer untersucht werden müssen, um mit Gewissheit urtheilen zu können, ob bei ihnen eine Oxydation Statt gefunden habe. Denn bekanntlich läſst sich so z. B. eine äuſserst feine Zertheilung eines Metalles leicht für ein Oxyd nehmen, wenn man nur nach dem äuſsern Scheine urtheilt.

Wir müssen dem Verf. auch noch 8. auf die sehr unvollkommene Art, deren er sich bediente, trockene Luft zu erhalten, in so fern aufmerksam machen, als vielleicht Vieles, was er bei der Electricitätserregung durch Reibung in Absicht auf geänderte Temperaturen beobachtete, bloſse Wirkung vorhandener Feuchtigkeit gewesen ist. Bei den Versuchen des Verf. mit dem kohlensauren Gas hätten sich 9. vielleicht einige nähere Aufschlüsse über den Gegenstand der Preisfrage ergeben, wenn er auf die chemische Aenderung, die dieses Gas nach Monge's und Theodor de Saussure's Bemerkungen, (man sehe Gilbert's *Annalen der Physik*, Band 13, S. 130, und *Journal de Physique*, Tom. 54,

p. 450,) durch electrische Einwirkungen erlitten, mit Rückficht genommen hätte.

In Anfehung des Apparats, deffen fich der Ver bedient hat, um im luftleeren Raume, und unter Glo cken, welche mit allerlei Gasarten angefüllt find, Ve fuche über die Electricitätserregung anzuftellen, b merkte ein Mitglied der Societät, dafs es vielleicht me bequemer gewefen feyn würde, die Glocke felbft a Electrifirmafchine zu gebrauchen und das Reiben durch die Kurbel zu drehen.

Nach diefen Bemerkungen fiel das Urtheil der S cietät dahin aus, dafs diefe übrigens fehr fchätzba und lehrreiche Abhandlung zwar alle Aufmerkfamk verdiene, jedoch den Gegenftand nicht fo erfchöpf dafs ihr der Preis ertheilt werden könne. Die Socie hofft durch eine Wiederhohlung diefer Preisfrage f das Jahr 1809, die hiermit zugleich angekündigt wi noch genauere und unzweideutigere Refultate über d in der Frage aufgeftellten Punkte zu erhalten.

Der Preis ift 50 Dukaten; der Einfendungstermi der September 1809.



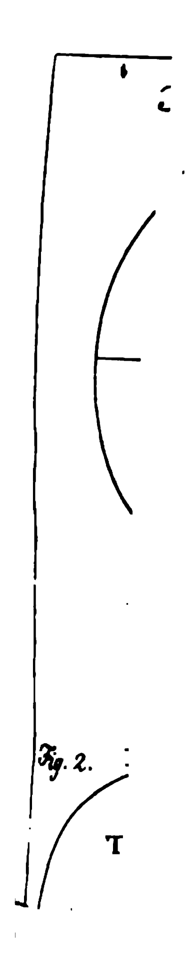
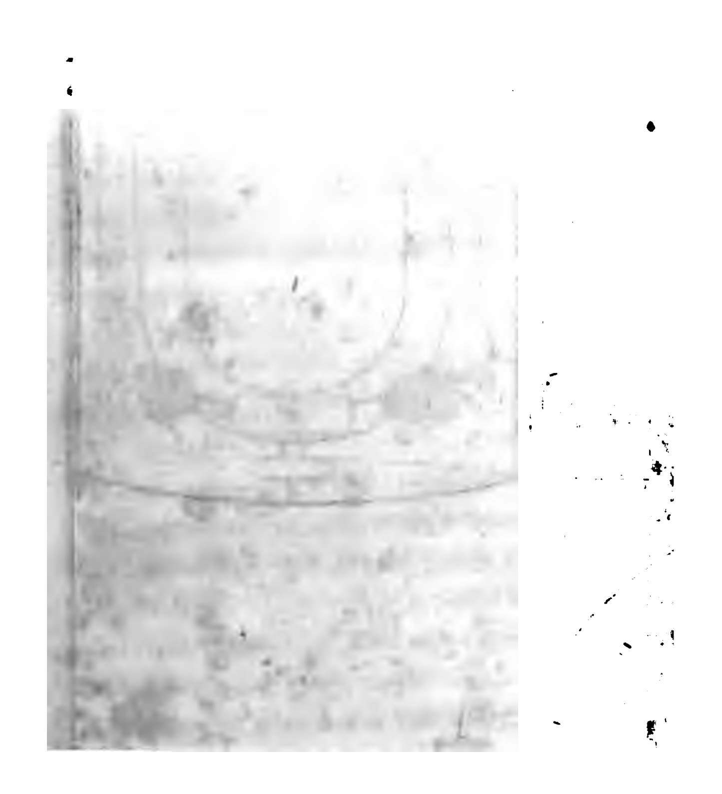


Fig. 2.

18 [illegible] St. 6. H



ANNALEN DER PHYSIK.

JAHRGANG 1808, SECHSTES STÜCK.

I.

Einige Versuche mit Aetherdampf,

von

GAY-LUSSAC,
Mitgliede des National-Instituts. *)

Die Herren Desormes und Clément haben bemerkt, dafs, wenn man Waffer in den luftleeren Raum eines Barometers, worin fich Aether befindet, hinauf fteigen läfst, *die Elafticität des Aethers unglaublich vergröfsert wird;* fie hatten das Gegentheil erwartet, [und fehen darin eine ziemlich einfache Thatfache, zu der die Analogie vollkommen fehle.] **)

*) Berthollet's *Effai de Statique chimique*, Paris 1803, t. 1, Note 17. *Gilb.*

**) In ihren Streitfchriften über das gasförmige Kohlenftoffoxyd: in diefen *Annalen*, XIV, 100. „Wir werden uns bemühen," fügten fie hinzu, „über

Wenn Aether und Waffer, die mit einander in einer torricelli'fchen Leere eingefchloffen find, nicht auf einander wirkten, fo würden ihre Dämpfe unabhängig von einander auf das Queckfilber drücken; das heifst, fie würden die Queckfilberfäule um eine Länge finken machen, die der Summe der Queckfilberhöhen gleich wäre, welche jeder diefer Dämpfe einzeln im luftleeren Raume zu tragen vermöchte. Dafs zwei elaftifche Flüffigkeiten, welche eine auf die andere ziemlich ftark einwirken, vermengt eine Queckfilberfäule tragen follten, die höher wäre, als die Summe der Queckfilberlängen, welchen fie einzeln im leeren Raume das Gleichgewicht halten; — davon läfst fich auf keine Art eine Möglichkeit einfehen. Wäre das der Fall, fo hörten alle deutliche Ideen von der chemifchen Anziehung auf, da fie alsdann eine Kraft feyn würde, welche die fich verbindenden Theilchen der Körper bald einander näherte, bald fie von einander entfernte.

Bei Erfcheinungen diefer Art kann leicht eine Täufchung entftehen, wenn das Tropfbare, deffen man fich zu dem Verfuche bedient, nicht rein, fondern mit andern verbunden ift. Wird fo z. B. concentrirte Kalilauge zu Ammoniak gegoffen, fo ift

diefes fonderbare Phänomen in einer eigenen Abhandlung über die Umwandlung des Tropfbaren in die Gasform mehr Licht zu verbreiten."

Gilb.

kein Zweifel, dafs nicht die Kalilauge die Elasticität des Ammoniaks bedeutend erhöhen werde, indem sie das Wasser an sich reifst, und dadurch die Einwirkung desselben auf das Ammoniakgas schwächt. Gerade dasselbe hat sich in dem Versuche der Herren Desormes und Clément ereignet. Der Aether, dessen sie sich bedient haben, enthielt Alkohol. Dieser verminderte die Elasticität des Aethers desto stärker, je mehr davon beigemischt war; das hinzu gesetzte Wasser erhöhte sie wieder, weil es sehr viel stärker auf den Alkohol als auf den Aether einwirkt. Die folgenden Versuche bewähren diese Erklärung.

Ich nahm zwei Barometer und liefs bei einem Thermometerstande von 15° C. und einem Barometerstande von $0^m,76$, in die torricelli'sche Leere des Einen sorgfältig bereiteten Schwefeläther, und in die des andern Barometers etwas von demselben Aether, nachdem er mit dem dreifachen Volumen an Wasser gewaschen war, steigen. Der Dampf des ersten Aethers drückte so stark, als eine Quecksilbersäule von $0^m,313$; der Dampf des letztern, wie eine Quecksilbersäule von $0^m,355$ Höhe. Hieraus schon erhellt offenbar, dafs das Wasser die Eigenschaft hat, dem Aether etwas zu entziehen, was die Elasticität desselben vermindert; und dieses kann nichts anderes als Alkohol seyn.

Ich brachte nun in beide Röhren ungefähr ein dem Aether gleiches Volumen Wasser; dadurch vergröfserte sich die Elasticität des nicht gewasche-

nen Aethers um $0^m,01$, die des gewaſchenen nur um $0^m,003$. Auch dieſes beſtätigt die Erklärung. Man ſieht daraus zugleich, daſs nicht die ganze Elaſticität des Waſſerdampfs zu der des Dampfs des gewaſchenen Aethers hinzu kam; denn ſonſt hätte bei 15° Temperatur die Queckſilberſäule dadurch nicht um $0^m,003$, ſondern um mehr als $0^m,01$ herab gedrückt werden müſſen. Hiervon liegt der Grund ohne Zweifel in der chemiſchen Wirkung, welche zwiſchen Waſſer und Aether Statt findet. — Als ich noch mehr Waſſer in beide Barometer anſteigen lieſs, veränderte ſich die Länge der Queckſilberſäule nicht, bis endlich des Waſſers ſo viel und mehr wurde, daſs es allen Aether auflöſte; ſo bald das der Fall war, ſtieg das Queckſilber in beiden Röhren beträchtlich. Neuer Aether, den ich hinzu ſteigen lieſs, brachte das Queckſilber ſehr nahe wieder auf den vorigen Stand, wenn ich das Gewicht des Waſſers, das hinzu gekommen war, mit einrechnete. Alle dieſe Thatſachen ſtimmen mit den chemiſchen Erſcheinungen überein, und erklären ſich ohne Schwierigkeit.

Um einen noch überzeugendern Beweis zu haben, daſs die groſse Erhöhung der Elaſticität von Alkohol-haltendem Aether durch Waſſer, von der mächtigen Einwirkung des Waſſers auf den Alkohol herrührt, lieſs ich in ein anderes Barometer etwas Aether aufſteigen, der mit Waſſer gewaſchen war. Der Druck deſſelben war gleich dem einer Queckſilberſäule von $0^m,335$. Darauf lieſs ich etwas Al-

kohol nachfteigen. Im erften Augenblicke fank die Queckfilberfäule noch um $0^m,002$; als ich aber ein wenig fchüttelte, ftieg das Queckfilber fchnell, und die Mifchung aus Aether und Alkohol hielt nur einer Queckfilberfäule von $0^m,25$ im Drucke das Gleichgewicht. Waffer machte, dafs das Queckfilber plötzlich wieder um $0^m,057$ fank.

Durch alle diefe Verfuche fcheint es mir völlig bewiefen zu feyn, dafs die bedeutende Vermehrung der Elafticität des Aetherdampfs, welche die Herren Desormes und Clément bemerkt haben, dem Umftande zuzufchreiben ift, dafs ihr Aether unrein war.

Ferner erhellt aus diefen Verfuchen, dafs fich der Aether durch forgfältiges Rectificiren nicht von allem beigemifchten Alkohol befreien läfst.

Endlich fieht man, dafs das Wafchen des Aethers mit Waffer oder mit andern Körpern, die ftark auf den Alkohol, aber nur fchwach auf den Aether wirken, ein vortreffliches Mittel ift, dem Aetherdampf feine ganze ihm eigenthümliche Elafticität zu geben. Man hat nicht zu befürchten, dafs der gewafchene Aether eine merkbare Menge Waffer zurück behält; denn als ich Aether nach dem Wafchen bei einer fehr mäfsigen Wärme überdeftillirte, übertraf der Antheil, der zuerft überging, den blofs gewafchenen Aether nur um $0^m,001$ an Elafticität.

II.

VERSUCHE
mit den Dämpfen des Alkohols und des Schwefel-Aethers,

von

Theodor von Saussure
in Genf.

Frei bearbeitet von Gilbert. *)

Der Alkohol, mit welchem Herr von Sauſſure die folgenden Verſuche angeſtellt hat, war von ihm zwei Mahl über ſalzſaure Kalkerde abgezogen worden. Er hatte bei 16° R. das ſpecifiſche Gewicht 0,792 und war abſolut reiner Alkohol nach Richter. Verſuche zeigten, daſs er gar keinen Aether enthielt, und daſs durch wiederhohlte Rectification erhaltener Alkohol ſich bloſs durch ſeinen Gehalt an Waſſer von demſelben unterſchied.

Der Schwefel-Aether war von Herrn v. Sauſſure ſelbſt bereitet worden; als er ihn mit einer

*) Nach der am 6ten April 1807 von Herrn von Sauſſure dem National-Inſtitute vorgelegten Abhandlung über die Zuſammenſetzung des Alkohols und des Schwefel-Aethers, *Journ. de Phyſ., Avril* 1807, aus der ich alles, was darin über die Dämpfe dieſer beiden Tropfbaren zerſtreut ſteht, in einer Ordnung, wie ich ſie für die zweckmäſsigſte hielt, hier zuſammen geſtellt habe. *Gilb.*

Auflöſung von Kali in Alkohol vermiſcht, und noch ein Mahl zur Hälfte überdeſtillirt hatte, betrug das ſpec. Gewicht deſſelben bei 16° R. 0,740. Dieſen Aether wuſch er mit dem doppelten Gewichte an Waſſer, um ihm nach Herrn Gay-Luſſac's Methode allen Gehalt an Alkohol zu entziehen; nun war das ſpecifiſche Gewicht 0,726; und als er dann nochmahls deſtillirte, und nur ein Drittel übertrieb, bekam er Aether vom ſpecifiſchen Gewichte 0,717 bei 16° R. Wärme. Aus dem Rückſtande lieſs ſich durch wiederhohltes Waſchen und Deſtilliren noch drei bis vier Mahl ſo viel eben ſo leichter Aether erhalten. Dieſer Aether diente zu den folgenden Verſuchen.

1. *Specifiſches Gewicht und Elaſticität des Alkohol-Dampfs.*

Ich wuſch, ſagt Herr von Sauſſure, mehrmahls das Innere einer groſsen mit einem Hahnſtücke verſehenen Blaſe mit Alkohol, den ich lange darin ſteben lieſs, damit er alle auflöslichen Theile fortnähme; denn dieſe würden die Expanſibilität des Alkohols vermindert haben. *) Als endlich der Alkohol vollkommen rein aus der Blaſe kam, füllte ich ſie zu $\frac{3}{4}$ mit atmoſphäriſcher Luft, goſs 2 Unzen abſolut reinen Alkohols hinein, und verſchloſs den Hahn. Die Luft in der Blaſe wurde durch die ſich bildenden Alkoholdämpfe expandirt. Nach

*) Vergl. die vorher gehende Abhandlung. *Gilb.*

18 Stunden schraubte ich an das Hahnstück eine luftleer gemachte, zum Wägen der Gasarten bestimmte Glaskugel, und öffnete die Hähne. Die dilatirte Luft trat nun allein, ohne allen tropfbaren Alkohol in den Glasballon. Das Thermometer stand während des ganzen Versuchs auf 17° R., das Barometer auf 26'' 9'''. *) Die Glaskugel wurde vor und nach dem Füllen mit der alkoholisirten Luft gewogen.

Zwei Versuche, die ich unter diesen Umständen anstellte, gaben folgendes Resultat: Es wogen 1000 Kubikzoll *atmosphärischer Luft* 424,5 Grains; dagegen 1000 Kubikzoll der durch den Alkoholdampf *dilatirten* atmosphärischen Luft 433,78 Grains.

Die Gröfse der Dilatation der Luft durch den Alkoholdampf habe ich nach der Formel Dalton's bestimmt, welcher zu Folge trockene Luft von der Elasticität p, die mit einem Tropfbaren, dessen Dämpfe die Elasticität f haben, in Berührung gebracht wird, und die unter dem unveränderten Drucke p bleibt, sich zu dem Raume $\frac{p}{p-f}$ ausdehnt, wenn ihr voriger Raum 1 gesetzt wird. **) Ein Tropfen Alkohol, den ich in die torricelli'sche Leere eines Barometers hinauf steigen liefs, machte die Quecksilbersäule um 20''',5 sinken; dieses war also

*) Da die schlaffe Blase dem Luftdrucke keinen Widerstand leistet, so stand die Luft im Innern der Glaskugel unter demselben Drucke. *Gilb.*

**) *Annalen*, XV, 22. *Gilb.*

die Elafticität des Alkoholdampfs im leeren Raume, bei der obigen Temperatur. Hiernach war $p = 26''$ $9'''$, und $f = 20''',5$; folglich der Raum, zu dem die Luft fich durch die Verdampfung des Alkohols dilatirte, $= 1,0682$, und es enthielten alfo 1000 Kubikzoll *alkoholifirter atmofphärifcher Luft*, 936,14 Kubikzoll reiner atmofphärifcher Luft, [von der Elafticität $26''$ $9'''$]. Diefe letztern wiegen aber $0,93614 \cdot 424,5 = 397,4$ Grains; und da der Alkoholdampf denfelben Raum, als die durch ihn dilatirte Luft einnimmt, fo ergiebt fich hieraus, dafs 1000 Kubikzoll *reinen Alkoholdampfs*, [von 17° R. Temperatur,] wiegen müffen $433,78 - 397,4$ $= 36,38$ Grains.

Nach Dalton's Verfuchen verbreiten fich die Dämpfe in gleicher Menge durch alle Gasarten, welche nicht chemifch auf fie wirken. *) Ich habe atmofphärifche Luft gewählt, um durch den vorigen Verfuch das fpecififche Gewicht des Alkoholdampfs zu finden, weil ich reines Sauerftoffgas in bedeutender Menge nicht anders als im Maximo der Feuchtigkeit hätte haben können, und weil, wenn diefes feuchte Gas in der Blafe trocken geworden, oder wenn atmofphärifche Luft durch die Blafe hin-

*) Ich habe atmofphärifche Luft lange Zeit über mit Alkohol in einem mit Queckfilber gefperrten Recipienten in Berührung erhalten. Nach 5 Monaten hatte die Luft fich nicht warnehmbar verändert; erft nach einem Jahre hatte fie 0,01 Sauerftoffgas verloren. S.

ein gedrungen wäre, Irrthümer in dem Refultate entſtanden feyn würden. Später habe ich den Verfuch in der That auch mit Sauerſtoffgas angeſtellt, das Refultat war nur wenig verſchieden.

2. *Specifiſches Gewicht und Elaſticität des Aetherdampfs.*

In einer Abhandlung, welche ich im December 1804 in der naturhiſtoriſchen und phyſikaliſchen Geſellſchaft zu Genf vorgeleſen habe, findet ſich das Detail eines Verſuchs beſchrieben, den ich unternommen hatte, um das *ſpecifiſche Gewicht* des im *luftleeren Raume* ſich verbreitenden *Aetherdampfs* unmittelbar zu beſtimmen. Die Folgerungen, welche Herr Laplace aus den Beobachtungen Watt's, meines Vaters und Gay-Luſſac's gezogen hat, beweiſen auf eine entſcheidende Art, daſs bei einerlei Temperatur gleich viel Waſſerdampf in der Luft und im luftleeren Raume vorhanden iſt. *) Von dem Aetherdampfe lieſs ſich dieſes nur nach Analogie und nach einigen ſehr indirecten Verſuchen vermuthen. **)

Eine Phiole, deren Kugel 30 Kubikzoll Inhalt, und deren cylindriſcher Hals 32 Zoll Länge und 3

*) *Traité élém. de Phyſ. par* Hauy, Vol. 1, p. 182. *S.* [Vergl. *Ann.*, XXV, 433, und XXVII, 427. *G.*]

**) Nach den Verſuchen Dalton's, [*Annalen*, XV, 1 und 121.] Beſtimmter noch behaupteten dieſes nach eigenen Verſuchen die Herren Desormes und Clément, (dieſe *Annalen*, XIII, 143.) „Aus

Linien Durchmeſſer hatte, diente mir zu dieſem Verſuche. Ich trug auf den Hals derſelben eine Länge von ungefähr 2 Zoll auf, und wog die Menge von Schwefel-Aether, welche nöthig war, um dieſen kleinen Theil des Halſes zu füllen. Nun goſs ich die Phiole bis auf dieſen kleinen Theil des Halſes voll Queckſilber, füllte letztern mit der abgewogenen Menge Aether, verſchloſs die Oeffnung mit dem Finger, kehrte die Phiole um und ſetzte ſie mit ihrer Oeffnung zu unterſt in eine Queckſilberwanne. Die Phiole war nun ein unvollkommenes Barometer, das ſich oben mit einer luftleeren Kugel endigte. Es dauerte indeſs nicht lange, ſo füllte ſich die Kugel mit Aetherdampf; es war nun über ein Drittel der Aetherſäule verſchwunden; ſo viel des Aethers hatte alſo zur Bildung dieſes Dampfes gedient. Das Gewicht der verſchwundenen Aethermenge muſste gleich ſeyn dem Gewichte des Aetherdampfs, der die Kugel der Phiole füllte; und da die Gröſse dieſer Kugel bekannt war, ſo ergab ſich daraus das ſpecifiſche Gewicht des Aetherdampfs *im luftleeren Raume.*

Dieſer Verſuch gab mir zum Reſultate, daſs der Aetherdampf, der im luftleeren Raume ein bekann-

unſern Verſuchen", ſagen ſie, „folgte das Reſultat, daſs, wenn die Temperatur, der Druck und alle übrige Umſtände gleich ſind, alle Gasarten die Verdunſtung des Aethers auf gleiche Art begünſtigen; ... daſſelbe findet in Abſicht des Alkohols Statt. ..."
Gilb.

tes Volumen einnimmt, *gerade fo viel wiegt*, als der Aetherdampf, der in einem gleich grofsen Volumen voll atmofphärifcher Luft, oder voll Stickgas, oder voll Wafferftoffgas verbreitet ift; *) fo weit fich nämlich darüber aus Verfuchen mit einem Volumen von 30 Kubikzoll fchliefsen läfst.

Alkoholdampf ift zu leicht, um bei diefem Verfahren Refultate von einiger Genauigkeit zu geben.

Diefer Verfuch erfordert folgende Vorfichtsmaafsregeln: 1. Es bleibt beim Umkehren der Phiole etwas Aether zwifchen dem Queckfilber und den Wänden des Halfes hängen; um diefen in Dampf zu verwandeln und hinauf zu treiben, reicht ein heifses Tuch hin, das man um den Hals legt. 2. Um die geringe Menge flüffigen Aethers in Rechnung zu bringen, welcher die innere Wand der Kugel überzieht, mufs man eine zweite, jener ganz gleiche Phiole haben, und mit ihr in diefer Abficht einen Verfuch unter gleichen Umftänden und zu gleicher Zeit anftellen. 3. Beim Umkehren darf der Aether nicht mit dem verfchliefsenden Finger in Berührung kommen; um diefes zu vermeiden, füllte ich den zu dem Verfuch beftimmten Aether in eine unten zugefchmelzte Glasröhre, und brachte diefe erft nach dem Umkehren in die Oeffnung des Phiolenhalfes.

*) Es verfteht fich, bei übrigens gleichen Umftänden, alfo bei gleicher Temperatur, gleichem Druck und einerlei Befchaffenheit des Tropfbaren. *Gilb.*

Auf diese Art habe ich gefunden, dass 1 Kubik-
ıss, er sey luftleer oder voll Luft, bei einer Tem-
eratur von 18° R., ungefähr 2 Unzen Aether un-
chtbar und in einem gasähnlichen Zustande [als
ampf] in sich enthalten kann. Man sieht hieraus,
ie sehr grofs der Verlust an Aether ist, den man
leidet, wenn man bei der Bildung des Aethers
hr grofse Vorlagen, oder ganze Reihen von Ballons
mmt, um in ihnen den Aetherdampf zu con-
ensiren.

Dieses betraf meinen ältern Versuch.

Das *Gewicht des Aetherdampfs in einem Raume*
ll Luft habe ich auf dieselbe Art bestimmt, als vor-
n das Gewicht des Alkoholdampfs. Ich wiederhohle
e Manipulationen nicht, sondern gebe nur das Re-
ltat, welches mir unter 5 Versuchen, die ich an-
estellt habe, und die alle in ihren Resultaten nur
enig von einander abwichen, das genaueste zu
eyn schien.

Das Thermometer stand auf 18° R., das Baro-
neter auf 27''. Die Elasticität meines Aether-
ampfs, oder die Länge, um welche ein Aether-
ropfen, den ich in eine torricelli'sche Leere hinauf
teigen liefs, die Quecksilbersäule sinken machte,
war 16'' 9'''. Folglich wurde in der Blase das Vo-
lumen atmosphärischer Luft 1, durch den Aether-
lampf unter diesen Umständen dilatirt, zum Volumen

$\frac{27}{27-16,75} = 2,6341.$

Daſſelbe Reſultat erhielt ich, als ich in ein mit Queckſilber geſperrten Recipienten voll atm ſphäriſcher Luft einen Tropfen Aether hin brachte, und die Luft vor und nach der Dilatati maſs.

Alſo ſind in 1000 Kubikzoll durch Aetherdan [bei 18° R. Wärme] dilatirter atmoſphäriſcher L nur 379,63 Kubikzoll reiner atmoſphäriſcher L enthalten, und dieſe wogen damahls [bei 18° Wärme und 27″ Druck] 161,9 Grains.

Durch einen directen Verſuch habe ich gefu den, daſs 1000 Kubikzoll *ätheriſirter atmoſphä ſcher Luft* wiegen 816,37 Grains.

Nun wiegt Dampf in der Luft und im luftl ren Raume verbreitet bei gleicher Temperat gleich viel; (ein Satz, den mein früherer Verſu für den Aetherdampf als richtig bewährt hat); a müſſen 1000 Kubikzoll *Aetherdampf* [von 18° Temperatur] 816,37 — 161,9 = 654,47 Grai wiegen. *)

3. *Folgerungen.*

Wenn wir das ſpecifiſche Gewicht des Waſſe dampfs, des Alkoholdampfs und des Aetherdamp mit der Flüchtigkeit der Tropfbaren, aus denen die Dämpfe entſtehn, vergleichen; ſo ſehen wir, da bei gleicher Temperatur Alkohol minder verdam

*) Es verſteht ſich, alles unter einem Drucke von 2 Queckſilberhöhe. *Gilb.*

bar als Aether, und Waſſer minder flüchtig als Alkohol iſt; dagegen iſt der Waſſerdampf leichter als der Alkoholdampf, und dieſer leichter als der Aetherdampf. Es ſcheint daher, daſs das ſpecifiſche Gewicht der Dämpfe bei gleicher Temperatur, im Verhältniſſe der Flüchtigkeit der verdampfenden Tropfbaren ſteht. Die flüchtigſten Körper ſind die, welche unter gleichen Umſtänden die ſchwerſten Dämpfe erzeugen. — Beobachtungen, welche von Phyſikern angeſtellt ſind, zeigen, daſs Gasarten verſchiedener Natur ſich durch einander gleichförmig verbreiten, und ſich nicht getrennt, nach ihren ſpecifiſchen Gewichten ſetzen. Wäre indeſs dieſe Beobachtung nicht gegründet; ſetzten die Dampfarten, welche von der Erde aufſteigen, ſich getrennt eine über die andere, je nachdem ihr ſpecifiſches Gewicht geringer iſt: ſo würden die Dämpfe, welche von den am mindeſten flüchtigen Körpern herrühren, z. B. von den Erden und den Metallen, (abgeſehen von der Temperatur,) die oberſten Schichten in unſerm Luftkreiſe einnehmen.

Das ſpec. Gewicht der Dämpfe zu kennen, iſt ferner für die chemiſche Analyſe häufig von groſser Wichtigkeit. Ich habe mit Hülfe der eben erwähnten Beſtimmungen, durch Detonation von einigen Kubikzollen Aetherdampf mit Sauerſtoffgas, die Antheile des Aethers an Sauerſtoff, Waſſerſtoff und Kohlenſtoff mit gröſserer Genauigkeit gefunden, als aus der Zerſetzung von 2 Unzen Aether in ei-

ner glühenden Röhre. *) Alkoholdämpfe ha mir auf diese Art fast eben so genaue Resultate geben. Beide Dampfarten verbrennen näml wenn sie mit Sauerstoffgas gehörig vermischt und durch den electrischen Funken entzündet w den, im Voltaischen Eudiometer über Quecksi vollständig. Um indess aus den Produkten des V brennens, welche hierbei entstehn, auf die standtheile des Alkohols und des Aethers schlie zu können, muss man das Gewicht des Dampfs einer gegebenen Temperatur und einem gegebe Drucke kennen; und muss wissen, um wie das Sauerstoffgas sich bei unverändertem Dru ausdehnt, wenn es mit Alkohol oder mit Aether

Ber

*) Mit Hülfe des Aetherdampfs kann man auch sehr wenig Kosten die Grade der Verwandtsc des Aethers zu verschiedenen Körpern finden. einer 6 Linien weiten mit Quecksilber gesper Röhre hatten sich 10 Maass atmosphärischer durch Aetherdampf zu 20 Maass expandirt nahmen eine Länge von 6 Zoll ein. In fol Mengen mit Aetherdampf vermischter Luft bra ich folgende Körper von jedem 12 Grains: zerf nes und trockenes *burgundisches Pech*; es verschl te von den 20 Maass ätherisirter Luft 9 Maass, fast allen vorhandenen Aetherdampf, und wu halbflüssig. *Russ* verschluckte 7 Maass und erwe te; sehr zertheilter *Kautschuk* verschluckte 5 Ma *Kampher* 4 Maass und wurde feucht; *gelbes W* verschluckte $3\frac{1}{2}$ Maass; *Gummilack* 1 Maass; und *T ganth* so wenig, dass es sich nicht messen liess. *v.*

Berührung kömmt; Data, welche die hier erzählten Verſuche an die Hand geben. Sollen die Reſultate hinlänglich deutlich ſeyn, ſo darf man nicht in einer Temperatur unter 15° R. arbeiten; während des Verſuchs darf der Thermometer- und der Barometerſtand ſich nicht ändern, und es wird, um ihn glücklich zu vollführen, Uebung und Schnelligkeit erfordert.

4. *Zerlegung des Alhoholdampfs im Voltaiſchen Eudiometer.*

Ich brachte einige Tropfen Alkohol in einen Recipienten voll Sauerſtoffgas, der mit Queckſilber geſperrt war, und nahm den überflüſſigen Alkohol, der nicht verdunſtete, mit trockenem Löſchpapier weg, in das er ſich hinein zog; zuvor hatte ich mich vergewiſſert, daſs das Löſchpapier keinen Alkoholdampf condenſirt. Als das Löſchpapier ganz trocken wieder heraus kam, füllte ich das durch den Alkohol dilatirte Gas in einen andern Recipienten um; und dieſes *alkoholiſirte Sauerſtoffgas* diente mir zur Zerlegung.

Als ich damit ein Voltaiſches Eudiometer, das voll Queckſilber war, gefüllt hatte, bemühte ich mich umſonſt, das alkoholiſirte Gas durch den electriſchen Funken zu entzünden, und dieſes gelang nicht beſſer, als ich Sauerſtoffgas nach verſchiedenen Verhältniſſen hinzu ſteigen lieſs. Der Alkoholdampf hat in dem alkoholiſirten Sauerſtoffgas eine zu geringe Dichtigkeit, um ſich auf dieſe Art entzün-

den zu laſſen. *) Als ich dagegen ſehr weni
ſerſtoffgas hinzu lieſs, bewirkte der electriſc
ke ein vollſtändiges Verbrennen des A
dampfs. Derſelbe Erfolg zeigte ſich, wenn i
unwägbare Menge tropfbaren Alkohols hinz
te, indem dann höchſt wahrſcheinlich die bl
artigen Dünſte dieſes letztern zuerſt entzünd
den. Zu einem genauen Verſuche war indeſ
letzte Verfahren mit einer nicht-wägbaren
tropfbaren Alkohols nicht zuläſſig.

Ich ſetzte nun 500 Maaſs alkoholiſirten
ſtoffgas 99,2 Maaſs, oder ungefähr ein
Waſſerſtoffgas zu, und entzündete die M
Im Mittel aus 3 Verſuchen beſtand das rückſ
Gas, als ich es mit Kalkwaſſer und dann i
taiſchen Eudiometer prüfte, aus 46,69 Maa
lenſauren Gas und 342,59 Maaſs Sauerſtoffg
geſehn von dem Stickgas, das ſich in gering

*) Das durch Dämpfe des tropfbaren Waſ
Schwefels dilatirte Sauerſtoffgas ſcheint
durch den electriſchen Funken entzünd
ſeyn; voraus geſetzt, Herr Berthollet d
gere habe nicht das Tropfbare unmittelba
mit Sauerſtoffgas gefüllte Eudiometerröh
bracht, ſondern das Gas in einem andern
ſich durch dieſes Tropfbare expandiren laſ
dann in die Eudiometerröhre umgefüllt, (ſ
vorher gehende Heft dieſer *Annalen*, S. 436.)
dieſes Tropfbare expandirte atmoſphäriſche L
ſich durch den electriſchen Funken nicht
den, (*daſ.*, S. 455.) G.

ach dem Detoniren dem Sauerſtoffgas
efand, und das hierbei keine Rolle
n nachweiſen lieſse. Als ich das Eu-
nittelbar nach der Detonation, als es
auch war, öffnete, fand ich dieſen
llen Geruch.

ielten die 500 Maaſs alkoholiſirten
nur 468,07 Theile reines Sauerſtoff-
ch das Verbrennen des Alkoholdampfs
u geſetzten Waſſerſtoffgas waren alſo
— 342,59 = 125,48 Maaſs reines
verſchwunden. Das Waſſerſtoffgas
eim Detoniren die Hälfte ſeines Volu-
$\frac{9,2}{2}$ = 49,6 Maaſs Sauerſtoffgas.

aben die 500 Maaſs Alhoholdampf al-
— 49,6 = 75,88 Maaſs Sauerſtoffgas
nen verzehrt; und damit haben ſie
kohlenſaures Gas erzeugt, und eine
e Waſſer.

Maaſse gleiche Volumina bedeuten, ſo
Verhalten, wenn wir darunter Kubik-
en; in einem Raume von 500 Kubik-
er nach dem Verſuche S. 121, 18,19
oldampf enthalten. Das Reſultat die-
läſst ſich daher folgender Maſsen aus.

m Verſuche Seite 121, voraus geſetzt,
Thermometer und der Barometerſtand
war, als in dieſem Verſuche. *Gilb.*

10 Grains *abfolut reinen Alkohols* verzehren
dem fie verbrennen, 38,54 Kubikzoll Sauerstoff
bei 28″ Druck und 10° R. Wärme, und erzeu
23,67 Kubikzoll kohlenfauren Gas, und eine
ftimmte Menge Waffer. *)

5. *Zerlegung des Aetherdampfs im V taifchen Eudiometer.*

Sauerftoffgas, das durch Aetherdampf fo f
als möglich, bei der Temperatur der Atmofph
dilatirt ift, wird vom electrifchen Funken nicht
zündet, weil das Sauerftoffgas zu dünn ift;
man reines Sauerftoffgas hinzu, fo findet eine
zündung Statt.

Ich liefs über Queckfilber zu 100 Maafs *aeth firten Sauerftoffgas* 504 Maafs reines Sauerfto
fteigen. **) Beim Entzünden durch den ele
fchen Funken wurden die Eudiometer, we
nicht fehr dick waren, zerfprengt.

*) Daraus berechnet Hr. von Sauffure, (nach
nahmen die man im folgenden Hefte finden w
den Gehalt des Alkohols in 10 Grains, an Ko
ftoff 4,282, an Wafferftoff 1,018, und an W
ftoff und Sauerftoff nach dem Verhältniffe, w
fie fich zu Waffer vereinigen, 4,7 Grains; od
100 Theilen 42,82 Kohlenftoff, 15,82 Waffe
und 41,36 Sauerftoff. *Gilb.*

**) Setzt man nur fo viel oder weniger Sauerft
zu dem ätherifirten Sauerftoffgas hinzu, als n
ift, um allen Aetherdampf zu verbrennen, f

Die 604 Maaſs enthielten, den obigen Verſuchen S. 126 zu Folge, 541,96 Maaſs reines Sauerſtoffgas. Nach der Detonation blieben nur 344,31 Maaſs zurück, und dieſe beſtanden, wie die Prüfung zeigte, aus 230,51 Maaſs kohlenſaures Gas und 113,80 Maaſs Sauerſtoffgas. Der Rückſtand der erſten Operation enthielt einen Thau, der bloſses Waſſer und ohne Geruch zu ſeyn ſchien.

Alſo verzehren 100 Maaſs Aetherdampf 541,96 − 113,80 = 428,15 Maaſs Sauerſtoffgas, und erzeugen dabei Waſſer und 230,51 Maaſs kohlenſaures Gas; woraus folgt, daſs im Aether 2.(428,15 − 230,51) = 395,28 Maaſs Waſſerſtoffgas enthalten ſeyn müſſen.

Denkt man ſich unter 1 Maaſs 1 Kubikzoll, ſo wird, da bei 18° R. und 27″ Barometerſtand 100 Kubikzoll Aetherdampf 65,447 Grains wiegen, (S. 126,) Aether von dieſem Gewichte beſtehen: *erſtens* aus ſo viel Kohlenſtoff, als 230,51 Kubikzoll kohlenſauren Gas enthalten, (d. i. 38,64 Grains); *zweitens* aus ſo viel Waſſerſtoffgas, als in 395,28 Kubikzoll Waſſerſtoffgas vorhanden ſind, (das iſt, 2,62 Grains); und *drittens* aus ſo viel Waſſerſtoff-

ſchlagen die Wände des Eudiometers mit einem ſchwarzen Ruſs oder Staube, und es bleibt freies Sauerſtoffgas in dem Gasrückſtande der Detonation. - Dieſer Ruſs erſcheint nicht, wenn man das ätheriſirte Sauerſtoffgas mit ſehr viel mehr Sauerſtoffgas detonirt, als nöthig iſt, allen Aetherdampf zu verbrennen. *v. S.*

gas und Sauerstoffgas, als zusammen 14,187 Grains Wasser bilden. Das Resultat dieses Versuchs läßt sich daher folgender Maßen ausdrucken:

10 Grains *Schwefel-Aether* verzehren, indem sie verbrennen, 61 Kubikzoll Sauerstoffgas, bei 28″ Druck und 10° R. Wärme, und erzeugen 32,85 Kubikzoll kohlensauren Gas und eine bestimmte Menge Wasser. *)

*) Die Analyse, setzt Herr von Saussure hinzu, von der ich hier das Detail gegeben habe, ist vier Mahl wiederhohlt worden. Das Mittel aus diesen vier Operationen zeigt an, (nach denselben Voraussetzungen, welche bei der Berechnung der Bestandtheile des Alkohols zum Grunde liegen,) daß 100 Theile Schwefel-Aether bestehn aus 58,2 Th. Kohlenstoff, 22,14 Th. Wasserstoff und 19,66 Th. Sauerstoff.

III.

VERWANDLUNG
er *Alkalien in Metalle.*

Auszug aus mehrern Aufſätzen,
welche
ie Herren Gay-Lussac und Thenard
über
*e Metalle aus dem Kali und aus dem Na-
on, vom 12ten Januar bis 26ſten Mai in
dem Inſtitute von Frankreich vorge-
leſen haben.* *)

Die Verſuche, welche Herr **Davy** mit Kali und it Natron vermittelſt der Voltaiſchen Säule ange- ellt hat, waren in Frankreich kaum bekannt ge- orden, ſo beeiferten ſich auch die Herren Gay- uſſac und Thenard, ſie zu wiederhohlen. Sie ben die Verſuche richtig befunden, aus ihnen er nicht dieſelben Folgerungen, als dieſer be- hmte Chemiker gezogen. Herr **Davy** ſchloſs mlich aus ſeinen Verſuchen, die Alkalien beſtün- n aus Sauerſtoff und aus einem ſehr verbrenn- hen Metall; die Herren Gay-Luſſac und henard zogen dagegen den Schluſs, (in einer te, die ſie am 12ten Januar im Inſtitute vorla-

*) Aus dem *Moniteur.*

fen,) man habe nach diefen Verfuchen nicht mehr Gründe, die Alkalien für zufammen gefetzte, als fie für einfache Körper zu halten.

In der That liefs fich annehmen, dafs die Metalle, welche man aus ihnen erhält, blofse Verbindungen diefer Alkalien mit Wafferftoff find; diefe Hypothefe erklärte felbft die kleine Zahl von Thatfachen, welche man damahls kannte, wenigftens eben fo gut als die erftere; und fchienen manche mehr für diefe zu fprechen, fo gab es andere Thatfachen, welche jener günftiger waren. Keiner von beiden Hypothefen liefs fich daher damahls der Vorzug geben; es mufsten erft mehr Verfuche angeftellt werden, ehe fich zwifchen beiden eine Wahl treffen liefs. — Die electrifche Säule bringt diefes Metall in fo geringer Menge hervor, dafs, gäbe es kein anderes Mittel, daffelbe zu erhalten, man noch lange Zeit zwifchen beiden Hypothefen ungewifs würde gefchwankt haben, obfchon zuverläffig nur Eine von beiden die wahre feyn kann. Es war daher fehr zu wünfchen, dafs man ein Verfahren entdecken möchte, vermittelft deffen fich diefes Metall leicht und in Menge erhalten laffe. Den Herren Gay-Luffac und Thenard glückte es, ein folches Verfahren aufzufinden; fie haben es am 7ten März dem Inftitute bekannt gemacht, und fahen fich nun in den Stand gefetzt, die Beantwortung jener Frage zu unternehmen. Sie befchäftigten fich damit, feit diefer Zeit, unausgefetzt. Dem Inftitute find einige ihrer Refultate mitgetheilt worden,

ie bald der einen, bald der andern Hypothefe gün-
iger zu feyn fchienen; bis fie endlich am 16ten
lai demfelben einige neue Verfuche bekannt ge-
acht haben, welche allen Zweifel zu heben und
ollftändig zu beweifen fcheinen, dafs die Metalle,
velche man aus den Alkalien erhält, in der That
ichts als Verbindungen diefer Alkalien mit Waffer-
toff find.

Es ift unfre Abficht, hier einen Auszug aus ih-
en Unterfuchungen zu geben. Wir wollen mit
lem Prozeffe anfangen, deffen fie fich bedienen, um
las Kali-Metall und das Natron-Metall zu bereiten,
o wie fie ihn in dem Inftitute vorgelefen haben. *)

Man nimmt einen Flintenlauf, der im Innern
ehr rein feyn mufs, krümmt den mittlern Theil
ind eines der Enden, fo dafs es dem andern Ende
parallel wird, befchlägt diefen mittlern Theil mit
einem nicht fchmelzenden Befchlag, und füllt ihn
mit Eifenfeile, oder noch beffer mit recht reinen
Drehfpähnen von Eifen. Man bringt alsdann den
Lauf in der gehörigen Lage, etwas geneigt, in ei-
nen Reverberirofen, füllt in das obere Ende recht
reines Alkali, und ftöfst vor das untere Ende ein
trocknes Rohr vor, das am andern Ende mit ei-
ner recht trocknen gebogenen Röhre verfehen
ift. Auf 3 Theile Eifen nimmt man 2 Theile Al-

*) Genauer und deutlicher findet man ihn in Heft 4
diefes Jahrgangs der *Annalen*, (XXVIII, 468,) be-
fchrieben. *Gilb.*

kali; doch kann man dieses Verhältniss abändern. Nachdem der Apparat auf diese Weise angeordnet worden, bringt man den Lauf zum heftigen Glühen, indem man die Hitze durch einen Blasebalg, oder durch eine blecherne Zugröhre verstärkt. Wenn das eiserne Rohr aufs stärkste glüht, schmelzt man allmählig das Alkali; es fliesst zwischen das Eisen, und wird in der Berührung mit demselben fast ganz in Metall verwandelt. Während dieses sich bildet und verflüchtigt, geht zugleich sehr viel Wasserstoffgas über, das oft sehr neblig ist, und durch Zersetzung des Wassers entsteht, welches dem Alkali stets beigemengt ist; es ist selbst ein Zeichen, dass der Prozess zu Ende ist, wenn die Gasentbindung aufhört. Man nimmt dann das eiserne Rohr aus dem Feuer. Sind der Beschlag und die Verkittung unbeschädigt, so ist es unversehrt; haben sie sich dagegen aufgelöst, so ist der Lauf geschmolzen. Nachdem der Lauf erkaltet ist, schneidet man das untere Ende desselben, nahe an der Stelle ab, wo er zum Ofen heraus ging; denn in diesem untern Ende und in dem vorgestossenen Rohre findet sich das Metall. Es läst sich mit einem zugeschärften eisernen Stabe ablösen, und man fängt es entweder in Naphtha, oder in einem recht trockenen Schmelzlöffel auf. Um es noch reiner zu erhalten, drückt man es in warmer Naphtha durch einen linnenen Lappen.

Das so bereitete Metall ist rein; es enthält weder Eisen, noch Alkali, und läst sich in Oehl eine

unbeſtimmte Zeit über aufbewahren. Man muſs weder Kohle noch Kohlenſtoff-haltende Körper nehmen, um dieſe Metalle aus den Alkalien darzuſtellen; denn ſie behalten eine mehr oder minder bedeutende Menge davon zurück, und würden darnach ſehr verſchiedene Eigenſchaften zeigen.

Die Herren Gay-Luſſac und Thenard haben vorzüglich das *Kali-Metall* ſtudirt. Auch ſoll hier von den Eigenſchaften deſſelben allein die Rede ſeyn.

Dieſes Metall hat einen ähnlichen Metallglanz als das Blei. Es läſst ſich zwiſchen den Fingern wie Wachs kneten, und leichter ſchneiden als der reinſte Phosphor.

Das ſpecifiſche Gewicht deſſelben iſt 0,874. Wenn man es auf Waſſer wirft, ſo entflammt es ſich ſogleich und ſchwimmt langſam darauf umher; geht das Verbrennen zu Ende, ſo erfolgt mehrentheils eine kleine Exploſion, und man findet dann im Waſſer nichts als ſehr reines kauſtiſches Kali. Um die Menge des Waſſerſtoffs zu meſſen, welche ſich aus dem Metalle entbindet, ſo bald es das Waſſer berührt, füllten damit die Herren Gay-Luſſac und Thenard eine eiſerne Röhre, deren Gewicht ſich dadurch um 2,284 Grammes vermehrt fand, bedeckten die Oeffnung der Röhre mit einer Glasplatte, und brachten ſie unter eine Glocke voll Waſſer. Kaum war die Röhre geöffnet worden, und das Metall berührte das Waſſer, ſo wurde es gegen den obern Theil der Glocke geworfen, wobei ſehr

viel Wafferftoffgas entbunden wurde, aber k Entflammen erfolgte. Diefes Wafferftoffgas fehr rein, und betrug bei einer Temperatur 6° C. und einem Barometerftande von 0,76 Mèt 64,892 Kubik-Centimeter.

Das Kali-Metall vereinigt fich fehr willig dem *Phosphor*, mit dem *Schwefel*, und mit vi *Metallen*, befonders mit Eifen und Queckfil und bildet mit ihnen Verbindungen eigener Mit dem Phosphor und mit dem Schwefel tritt e eine fo innige Verbindung, dafs in dem Augen cke, wo diefe entfteht, Wärme und Licht in g fser Menge frei werden. Wirft man die Ver dung mit Phosphor in Waffer, fo entbindet fich Phosphor-Wafferftoffgas, das mit Flamme brennt. Die Verbindung mit Schwefel verwan fich, wenn man fie in Waffer wirft, in fchwefel res Kali und in Schwefel-Wafferftoff-Kali.

Die intereffanteften und wichtigften unter Verbindungen, welche diefes Metall einzuge vermag, find indefs diejenigen, die durch Einv kung deffelben auf die *Gasarten* entftehn.

Im *Sauerftoffgas* verbrennt es in der gewö lichen Temperatur, verfchluckt Sauerftoff und v wandelt fich in Kali.

Setzt man es mit *atmofphärifcher Luft* in Ber rung, ohne die Temperatur zu erhöhen, fo nin es fogleich eine fchöne blaue Farbe an, fchmilzt dann, wenn man es fchüttelt, mit einem glänz den Flufs, entflammt fich, verfchluckt im verfch

ıen Raume allen Sauerſtoff der Luft und ver-
ndelt ſich in Kali, abſorbirt aber gar keinen
ickſtoff.

Dagegen vermag es von *Waſſerſtoffgas* in einer
vas hohen Temperatur eine bedeutende Menge
verſchlucken, und dabei verwandelt es ſich in ei-
n feſten Körper von weiſslich-grauer Farbe,
s welchem ſowohl Queckſilber als Waſſer, Waſ-
ſtoffgas austreiben. Noch ſtärker wirkt dieſes
etall auf *Phosphor-*, *Schwefel-*, oder *Arſenik-*
ıſſerſtoffgas. Es zerſetzt dieſe Gasarten in einer
emperatur von ungefähr 70°, bemächtigt ſich al-
Phosphors, Schwefels oder Arſeniks derſelben,
d ſogar eines Antheils des Phosphor-Waſſerſtoff-
s mit Flamme. Der nicht abſorbirte Antheil von
aſſerſtoffgas bleibt gasförmig.

Im *Salpetergas* und im *oxygenirt-ſalzſauren*
ıs verbrennt es mit eben der Lebhaftigkeit, als im
uerſtoffgas: manchmahl entzündet es ſich zwar
dieſen Gasarten nicht ſogleich, wenn nämlich das
etall ſich mit ſalpetrigſaurem oder mit ſalzſaurem
ıli überzieht, und dadurch auſser Berührung mit
m Gas geſetzt wird; man braucht es dann aber nur
ſchütteln, ſo entſteht bald ein lebhaftes Licht.

Salpetergas und *oxydirtes Stickgas* laſſen ſich
einem Augenblicke, durch das Kali-Metall mit
enauigkeit zerlegen; wenn es geſchmolzen und in
erührung mit dieſen Gasarten iſt, wird es ſogleich
au, entflammt ſich, verſchluckt allen Sauerſtoff,
ıd läſst bloſses Stickgas zurück. Auf dieſelbe Art

verhält es ſich zu dem *gasförmigen Kohlenſtoff-Oxyd*, welches durch Zerſetzung des kohlenſauren Baryts mit Eiſen gebildet worden. Nur muſs man in allen dieſen Verſuchen die Temperatur mehr erhöhen als in den zuvor erwähnten. Das Metall wird blau, entflammt ſich bald darauf, und ſcheidet die Baſis des Gas ab. In *ſchwefligſaurem Gas* entſteht Schwefel-Kali, und es bleibt kein Gas-Rückſtand. In *kohlenſaurem Gas* und *gasförmigem Kohlenſtoff-Oxyd* bleibt Kohlenſtoff und Kali zurück, aber ebenfalls kein Gasrückſtand.

Trocknes *fluſsſaures Gas* zeigt mit dem Kali-Metall Erſcheinungen, welche die gröſste Aufmerkſamkeit verdienen. Im Kalten wirken beide nicht auf einander; in der Wärme tritt dagegen ein ſehr lebhaftes Entflammen ein; alles Gas verſchwindet, ohne daſs ſich ein anderes Gas entbindet, und das Metall verwandelt ſich in einen ſchwärzlichen Körper, der im Waſſer kein Aufbrauſen bewirkt, und der fluſsſaures Kali mit ein wenig Kohle enthält, welche letztere aus dem Metalle herrührt. Vermuthlich wird in dieſem Verſuche die Fluſsſäure zerſetzt; eine ſolche Zerſetzung kann jedoch dann erſt als bewieſen angeſehn, und überhaupt zugegeben werden, wenn man das Radikal der Säure wird trennen, und mit demſelben die Säure wieder zuſammen ſetzen können.

Mit dem *ſalzſauren Gas* haben die Herren Gay-Luſſac und Thenard eine groſse Menge von Verſuchen angeſtellt; da ſie es indeſs bisher nie oh-

e Waffer zu erhalten vermochten, fo haben fie in ıren Berichten die Einwirkung diefes Gas auf das ali-Metall nicht berührt. Nur zeigen fie an, dafs e beim Behandeln des verfüfsten Queckfilbers mit hosphor, wodurch fie ein wafferleeres falzfaures as zu erhalten hofften, eine neue tropfbare Flüfgkeit entdeckt haben, die fehr flüffig ift, keine arbe hat, ftark dampft, wenn man Löfchpapier amit getränkt hat, an der Luft fich von felbft entündet, und aus einer Verbindung von Phosphor, auerftoff und Salzfäure zu beftehen, und folglich er Verbindung analog zu feyn fcheint, welche man rhält, wenn man den Schwefel mit oxygenirt-falzaurem Gas behandelt.

Alle bis hierher erzählte Verfuche kann man ach den beiden Hypothefen, von denen wir vorin gefprochen haben, erklären, und wahrfcheinich läfst noch eine Menge Anderer eine folche oppelte Auslegung zu. Diefes ift aber nicht der all mit den folgenden Verfuchen.

Bringt man in einer recht trockenen mit Queckilber gefperrten Röhre *Ammoniakgas* mit dem Kali-Metall in Berührung, und läfst diefes fchmelzen, fo verliert es allmählig das metallifche Anfehen und verwandelt fich in eine grünlich-graue, fehr leicht fchmelzbare Maffe. Zugleich verfchwindet das Ammoniak faft ganz, und ftatt deffelben findet fich in der Röhre Wafferftoffgas, deffen Volumen ungefähr $\frac{2}{5}$ von dem Volumen des Ammoniakgas, das man zu dem Verfuche genommen hatte,

beträgt. Bringt man die grünlich-graue Ma
eine ganz mit Queckfilber gefüllte Glasröhre
der fie als eine kleine Platte zu oberft fchwi
fo erhält man aus ihr durch ftarkes Erhitzen w
ftens $\frac{3}{5}$ des abforbirten Ammoniaks wieder, j
zwei Fünftel durch die Hitze in Wafferftoffga
Stickgas zerfetzt. Einige Waffertropfen, die
zu diefer ftark erhitzten grünlich-grauen
bringt, entbinden alsdann noch die übrigen
abforbirten Ammoniaks; dabei entwickelt fich
anderes Gas, und was übrig bleibt, ift nich
fehr kauftifches Kali. — Wenn man mit dem
moniakgas, das aus der grünlich-grauen
durch Hitze ausgetrieben worden, Kali-Metal
zuvor behandelt, fo wird es aufs neue verfchl
das Kali-Metall wiederum in eine grünlich-
Maffe verwandelt, und eine grofse Menge W
ftoffgas erzeugt. Mit dem Ammoniakgas, das
aus diefer Maffe austreiben läfst, kann man de
ben Prozefs ein drittes Mahl anftellen, und fo
ner; immer erhält man diefelben Erfcheinun
und fo kann man mit einer anfänglich gegeb
Menge von Ammoniakgas endlich mehr als ein
ches Volumen Wafferftoffgas erhalten.

Wir wollen nun überlegen, welches die Q
diefes Wafferftoffgas feyn kann. Durch eine
fetzung des Ammoniakgas kann es nicht entfte
alles Ammoniakgas, welches man zu dem V
che nimmt, läfst fich wieder erhalten. Wir h
überdem gefehn, dafs das Metall kein Stickga

verſchlucken vermag, daſs es ſich aber mit Waſſerſtoffgas willig genug verbindet, um als ein Mittel dienen zu können, beide Gasarten, vermöge dieſes ihres verſchiedenen Verhaltens zu dem Metalle, von einander zu ſcheiden. Noch läſst ſich zu dieſen Beweisgründen der folgende hinzu fügen: wenn gleiche Mengen des Metalles, die eine mit Waſſer, die andere mit Ammoniakgas, behandelt werden, erhält man in beiden Fällen genau einerlei Mengen von Waſſerſtoffgas.

Es bleibt aus dieſen Gründen nichts anderes übrig, als die Quelle des Waſſerſtoffgas, das in dieſen Verſuchen erſcheint, entweder in dem Waſſer, das vielleicht in allem Ammoniakgas vorhanden iſt, oder in dem Metalle ſelbſt zu ſuchen. Nun aber iſt es durch die Verſuche des jüngern Herrn Berthollet bewieſen, daſs das Ammoniakgas keine merkbare Menge von Waſſer enthält; auch bekömmt man des Waſſerſtoffgas in dieſem Verſuche ſo viel, daſs, ſollte alles aus der Feuchtigkeit des Ammoniakgas herrühren, dieſes mehr Waſſer enthalten müſste, als es wiegt, welches ungereimt wäre. Alſo rührt das Waſſerſtoffgas aus dem Metalle her. Und da das Metall, wenn davon das Waſſerſtoffgas geſchieden wird, ſich in Kali verwandelt findet, ſo ſcheint das Kali-Metall nichts anderes als eine Verbindung von Kali mit Waſſerſtoff zu ſeyn.

ZUSATZ.

Aus dem Intelligenzblatte der Jenaischen Allgemei ratur-Zeitung, No. 37, den 8ten Junius 1

In der Sitzung der mathematisch-physil Klasse der Akademie der Wissenschaften zu I am 31sten März setzte Herr Hofrath Ritter se lesung über die Davy'schen Alkalien-Versuc (*Annalen*, XXVIII, 368.) Er hat sie auf vers *Metalle*, *Erden* und *verbrennliche Substanzen* ve Vollkommen gaben das metallische Produkt reinstes von Wollaston, wie gewöhnliches von Gold, Silber, Kupfer, Messing, Nickel, Kobal besonders viele Kügelchen,) Niccolan, Spi Chrom, Molybdän, (als braunes Molybdän Wismuth, Zinn, Blei, Zink, Kohle, Graphit, u nik in Kügelchen von schwärzlichem bis ganz zem Glanze. Quecksilber in eine kleine Vertie Kali gesetzt, und durch einen zuleitenden Di dem negativen Pole verbunden, wurde bald di endlich körnig, zähe, fest; das Kaliprodukt t lich schon im Augenblicke seiner Erzeugung Quecksilber in Verbindung. Krystallisirtes M oxyd desoxydirte sich nur, und Tellur wur griffen und beschlug unter Verlust seines Gla vielem schwärzlich-braunen Staube, (*Tellur-* Das obige Quecksilberamalgam äussert sich auf ge nach kurzer Zeit, unter Gasentbindung und heftiger kalischem Geschmack; es wittert an d Luft weises pulverichtes in der Folge an der I fliessendes Kali aus; mit Wasser berührt, giebt Verpuffen oder Zischen häufige, sehr feine G (Hydrogengas,) wird immer weicher, endlich nem völligen Quecksilberglanze reducirt, und d ser zur Kaliauflösung. Mit verdünnter Salzsä

rührt, entbindet es unter Geräuſch ſehr heftig Hydrogengas, erſchöpft ſich darin früher als bei der Berührung mit Waſſer, und giebt, während das Queckſilber reducirt wird, zum Theile mit Kali geſättigte Säure. Wird es zugleich mit einem Platindrahte oder auch nur in ſehr geringer Menge mit ſehr vielem Queckſilber in Berührung gebracht, ſo geben auch dieſe ſehr vieles Hydrogengas und das Amalgam zeigt ſich in dieſer galvani'ſchen Kette ſehr poſitiv gegen das Platin. Es läſst ſich unter Petroleum, aber nicht unter Olivenöhl bewahren. Das Queckſilber aus dem Amalgam verbindet ſich williger mit dem Metalle der Drähte, die man zur Verbindung deſſelben mit dem negativen Pole gebraucht, als das gewöhnliche; ſelbſt an Arſenik adhärirte es, wiewohl ſchwach. Uebrigens bildet ſich dieſes Amalgam ſelbſt bei Verbindung des Queckſilbers und des negativen Pols durch eine mit dem erſten durchaus keine Verbindung eingehende Subſtanz, z. B. kryſtalliſirtes Manganesoxyd. Die während des Prozeſſes entſtehende Hitze befördert die Erzeugung des Kaliprodukts, wenn es ſich ſogleich mit dem Queckſilber amalgamiren kann. Bei verminderter Hitze und eben deswegen langſamer erzeugtem Amalgam, fällt dieſes minder geſättigt, zuweilen, (beſonders nach der Abhebung vom Kali,) in kubiſchen, (von $\frac{1}{3}$ Linie und darüber,) durch ein flüſſiges minder reiches Amalgam zu einem ſich zwiſchen den Fingern nach einiger Zeit ſeiſig anfühlenden Teige verbundenen Kryſtallen aus. Bei zu ſtarker Trockenheit des Kali wird die Amalgamerzeugung unterbrochen. Eben dieſer trockene Zuſtand des urſprünglichen, verbunden mit dem pulverigen des neuen Kali, möge die Erzeugung des Kaliprodukts aus dem letzten, (nach der Beobachtung Brugnatelli's,) verhindern.

Herr Ritter hält diese Amalgamirung ihrer leichten Ausführung wegen, vorzüglich bei breiten Säulen, für die vortheilhafteste Art, um viel Kaliprodukt zu erzeugen, und die Zersetzung des Amalgams für einen Weg zur Bereitung völlig reinen Kali's, wenn anders das zur Amalgamirung gebrauchte von Natron frei war. Vom Tellur-Hydrür, (das man durch Gegenüberstellung von Tellur als negativem Pol und positivem Platindraht in destillirtem Wasser reichlich erhalte,) bemerkt er, dafs es eine sehr stark färbende Kraft auf die thierische Haut zeige. Das Tellur nimmt alles Hydrogen auf, so dafs nicht eine Gasblase erscheint, wogegen am positiven Pole alles Oxygen als Gas entweicht, so dafs vielleicht vermittelst desselben eine Wasserzersetzung möglich seyn dürfte, bei der das Hydrogen des Wassers figirt würde.

Uebrigens bemerkt Herr Ritter noch in Bezug auf das Kaliprodukt, dafs es sich bei Kali mehr unter, bei Natron mehr aufsen auf der Oberfläche, bei dem erstern mehr nach allen Seiten hin *(radial)*, bei dem letztern mehr nach dem gegen über stehenden Pole zu *(lateral)* bilde. Das tiefer im Kali liegende Produkt gebe mit Wasser nur häufiges Gas, und es bleibe bei mit Eisen verunreinigtem Kali das erste als schwärzliches Oxydul in traubenartigen Dendriten, (Spuren der dendritischen Kali-Hydrür-Bildung,) zurück. Bringt man das Kali-Hydrür durch Oehl in darunter stehendes Wasser, so erfolgt seine Zerstörung unter Geräusch und starker Gasentbindung, aber ohne alles Licht. Ueberhaupt aber geben die oxydirbarern Metalle mehr, oder eigentlich sich länger erhaltendes Kaliprodukt, wefshalb man zum negativen Pole am besten Zink-, Zinn-, oder Blei- und auch noch Eisendrähte nehme. Wenn man den Drähten dünne schmale Zinn- oder Bleistreifen unterstelle, so schmelzen sie durch die eigene Hitze der Säule; die Er-

zeugung des Kaliprodukts gehe fort, dieses verbinde sich nun mit dem geschmolzenen Metalle, und die Verbindungen scheinen leichtflüssiger als Zinn oder Blei für sich. Seebeck's Versuche, die metallähnliche Substanz auch aus Baryt, Strontian und Kalk zu erhalten, wollten bisher nicht gelingen, wiewohl die Erden, insbesondere die alkalischen, nach Anzeige der Leuchtsteine, allerdings metallisirbar, mindestens hydrogenirbar zu seyn scheinen.

In dem zweiten Theile dieses Aufsatzes giebt Herr Ritter vorerst eine Geschichte des *Pyrophors* und der ältesten Spuren der Kali- und Natron-Hydrür Erzeugung auf gewöhnlichem chemischen Wege. Pyrophor habe wohl seine grosse Entzündbarkeit durch Wasser und Feuchtigkeit nur einem Antheile von Alkali-Hydrür zu danken. Es käme also nur darauf an, den Prozess der Bereitung desselben in dasjenige, was zur Erzeugung eines Kali-Hydrur-Antheils gehörte, und das, was nicht um dieses willen dabei nöthig war, abzusondern. Es müsste sogar sehr verkürzt und reineres Produkt erhalten werden, wenn man die Scheidung des zur Hydrogenirung bestimmten Alkali aus sauren und andern Verbindungen gänzlich dabei ersparen könne. Der Verf. geht nun de Savigni's Behandlung des Kali mit Schwefel und Kohle oder verkohlbaren Substanzen durch; Bergmann's gleiche Behandlung des Natrons; Bewley's, Guyton's und Desormes, Darracq's, Trommsdorff's, Curaudau's, Westrumb's, Lemery's, Lampadius Versuche mit Kali oder Natron und Kohle allein; Ruprecht's und Tondy's Arbeiten über die Reducibilität der Erden und fixen Laugensalze; Dolomieu's und Pelletier's Behandlung des Alkali mit Quarz; Bergmann's Versuche mit Kali auf Kohle vor dem Löth-

rohre; Lavoiſier's ähnliche mit Sauerſtoffgas; die Produkte bei Behandlung vom Spiesglanz und Eiſen mit Alkali; die Pyrophore aus Alaun mit Blei und Zinn; diejenigen aus bloſser Kohle; den Rückſtand aus Behandlung der letztern mit Salpeterſäure; die entzündliche Subſtanz aus mit dieſer Säure behandeltem Indigo; die Verſuche mit ſalzſauren Alkalien und Kohle; mit Kochſalz und Eiſen; die pyrophoriſchen Erſcheinungen bei Scheidung des Natrons aus Glauberſalz und Kochſalz, bei der Bereitung des Berlinerblau und der Soda; die Aehnlichkeit zur Natrongewinnung beſtimmter und zu Poryphor gewordener Compoſitionen mit den bei Vulkanen vorkommenden Umſtänden, und die Selbſtentzündungen überhaupt. Ueberall meint er, ſey Kali oder Natron - Hydrür mehr oder weniger im Spiel, Vermittelung der Detonationen und Lichterſcheinungen. Er macht auf Lavoiſier's Frage: ob die Alkalien Metalloxyde ſeyen, aufmerkſam. Er fragt, ob ſich nicht während des Brennens der Kohle und verkohlbarer völlig alkalifreier Subſtanzen friſches Kali erzeugen könne? (wobei er auf die Pyrophore bei trockener Deſtillation metalliſcher Salze und erdiger Verbindungen mit Pflanzenſäuren hinweiſet). Ob es nicht zwiſchen dem Alkali in neutralen Verbindungen und dem zum Maximum hydrogenirten Mittelſtufen gebe? Ob nicht aller Unterſchied zwiſchen Pyrophor und Leuchtſtein zufällig ſey, und ob nicht der letzte bei Behandlung mit Kohle aus ſchwefelſaurem Kali und Natron eben ſo gut als aus ſchwefelſaurem Baryt und Kalk erhalten werden könnte, und umgekehrt aus dieſen Pyrophor.

Herr Ritter kommt hier noch ein Mahl auf die *Metalliſirbarkeit der Erden* zurück: auf die Verſuche mit reiner Schwererde und Schwerſpath auf Kohle von Lavoiſier, Pelletier, Klaproth, Lampadius,

Ehrmann; auf das Baryt-Hydrür, das Bucholz bei Behandlung kohlenſauren Baryts mit Kohle erhalten, und das bei tropfenweiſem Zuſatz von Waſſer zu noch halb glühend heiſsen Maſſen gelbe Flammen gegeben hatte, (ſo habe neuerlich dem Grafen von Sternberg geſchmolzener Baryt in Davy'ſchen Verſuchen metallähnliche Kügelchen, die ſich völlig wie Kali-Hydrür verhielten, gegeben;) auf die Verſuche mit Strontian und Kohle von Lampadius und Fourcroy, und ohne Kohle von Sauſſure; mit ſchwefelſaurem Strontian von Fourcroy; mit Kalk und Kohle von Lavoiſier, Fourcroy, Hare, Lampadius; mit Gyps und Kohle von Geyer, und ohne Kohle vor dem Löthrohre von Sauſſure; mit Talk, Thon und Kieſelerde und Eiſen von Hare; und die mit Talk und Thonerde allein vor dem Löthrohre von Sauſſure. Graf von Sternberg habe durch Behandlung von Eiſenfeile und Kali in der galvani'ſchen Kette ein Amalgam des Kali-Hydrürs und des Eiſens erhalten, das unter Waſſerſtoffgas weiſsliche, an der Luft in ſchmutzig-grün übergehende Flocken endlich wieder metalliſches Eiſen gab; ſo könnten auch wohl Erden-Hydrüre mit dem Eiſen beſondere Verbindungen eingehen. Herr Ritter bleibt bis jetzt noch dabei, die Davy'ſchen metallähnlichen Subſtanzen ſeyen nicht Redukte, ſondern Hydrüres. Mit dem ſpecifiſchen Gewichte ſey es noch nicht im Reinen. Die ausgezeichnet leichte Oxydirbarkeit bei gewöhnlicher Temperatur der Atmoſphäre in reinem Waſſer ſey bei Metallen ohne Beiſpiel. Man ſollte dieſe Hydrüre zu entwaſſerſtoffen, oder möglichſt waſſerfreie Alkalien unmittelbar mit Hydrogen zu behandeln ſuchen, und jedes Mahl Produkte und Gewichte ſorgfältig prüfen. Uebrigens zeigten in der That die Kali-Hydrüre alle phyſiſchen Eigenſchaften von Me-

tallen. Seltſam genug ſey die wunderbare groſse Aehnlichkeit der metalliſchen Produkte aus ſchon ſo ziemlich verſchiedenen Subſtanzen, (Kali, Natron, Baryt,) wodurch eine ganze Reihe bisher unverſtändlicher Körper unter eine allgemeine Form treten: die, (wenn ſie anders Hydrüre ſind,) höchſt wahrſcheinlich metalliſche Natur des Hydrogens; die wahrſcheinlich ähnliche des Oxygens, und dagegen die höchſte Immetallität der neutralen Verbindung beider, des Waſſers. Gelegentlich erzählt Herr Ritter, Graf von Sternberg habe auch geſchmolzene Boraxſäure auf dieſem Wege behandelt, und bei Befeuchtung derſelben in der Hitze der negativen Nadel, Funken und Dämpfe, ein Mahl ſogar ein glänzendes bei Berührung mit Waſſer mit einem grünen Lichte verbrennendes Kügelchen geſehen.

IV.

BESCHREIBUNG

einer großsen und sehr genauen Wage, zum Gebrauch für Physiker und Chemiker,

von

Herrn N. Mendelssohn
in Berlin.

In einem Briefe an den Prof. Gilbert.

Die beiden beiliegenden Zeichnungen, (Taf. III und IV,) welche von Herrn F. Friesen herrühren, stellen das Aeufsere und das Innere dieses vor einiger Zeit von mir erbauten Instruments so deutlich und richtig dar, dafs ich mich in der Beschreibung desselben sehr kurz fassen kann. Befürchten Sie also nicht, dafs ich durch eine überflüssige Genauigkeit zu viel von dem kostbaren Raume in Ihren Annalen verschwenden werde; ich fühle meine Unzulänglichkeit als praktischer Arbeiter, ein Instrument dieser Art auf eine für den Mathematiker und Physiker genügende Art zu beschreiben.

Vorläufig bemerke ich über diese beiden Zeichnungen folgendes: 1. Der gröfsern Deutlichkeit wegen sind in den verschiedenen Figuren dieselben Theile mit denselben Buchstaben bezeichnet worden. 2. Die perspectivische Ansicht des Ganzen

auf der dritten Platte erfcheint nur aus
nommenen Entfernung des Auges von Ein
von der Platte richtig, in jeder andern dag
fchoben, weil die Perfpective dabei fehr
obachtet ift. *) 3. Auf der vierten Platte
verfchiedenen Theile der Fig. 3 in ihrer na
Gröfse dargeftellt.

Der *Wagebalken* (Taf. III) ift drei F
und befteht aus zwei hohlen Kegeln, welc
einen hohlen Würfel verbunden find, um
Art die gröfste Stärke mit der geringfte
von Materie zu vereinigen. Diefer Würfe
hält die Schneide oder Bewegungsachfe de

*) Der Augenpunkt des Bildes, welchem geg
rechtwinklig auf die Bildebene, in eine
nung von 12 Zoll bei Taf. III, und von 1
Taf. IV, der *Gefichtspunkt* fteht, liegt für
in der Mitte der obern Randlinie. Fig. 4
Taf. IV haben einen gemeinfchaftlichen
punkt, deffen Projection das Kreuz mit 4
zeichnet, angiebt. Der Augenpunkt für
durch 3+ und für Fig. 2 durch 2+ ang
Die genaue Angabe der Gefichtspunkte, in
allein die ihnen zugehörigen Bilder täufch
fcheinen, ift nicht ganz überflüffig; fände
bei jedem Gemählde oder perfpectivifchen
fo würde dem Anfchauer manches fchiefe
dem Kenner aber die Mühe des Auffuchens
Nirgends ift aber die Gefahr, falfch verfta
werden, gröfser, als bei regelmäfsigen
wie bei Gebäuden, Mafchinen, phyfikalifch
paraten, u. dergl. *F. Friefe*

welche in *D* (Taf. IV, Fig. 4) deutlich zu sehen ist. Sie ist aus zwei Ebenen gebildet, welche da, wo sie sich schneiden, einen Winkel von 40° machen. Diese Einrichtung hat den Vortheil, so sicher, als es praktisch möglich ist, zu bewerkstelligen, daſs die Bewegungsachse eine gerade Linie ist, und daſs sie durchgehends auf einer Ebene aufliegen kann. Die Schneide *D* ist an einem Schieber befestigt, welcher sich in dem Schwalbenschwanze *ee* vermittelst der Schraube *E* auf und nieder bewegen läſst. Auf diese Art kann man der Wage eine jede Einrichtung geben, welche ein Beobachter als seinen Absichten am besten entsprechend, vom Künstler begehren möchte. Zwei Schrauben *bb*, von denen nur Eine auf der dritten Platte sichtbar ist, dienen dazu, den Schieber mit der Schneide *D*, in der einmahl berichtigten Lage, unverrückt zu erhalten. Der Würfel *C* enthält ferner noch zwei Gewichte *F*, von denen eines an jeder Seite mit der Schneide parallel liegt, und welche durch die beiden Schrauben *a*, *a*, (die man beide auf Taf. III sieht), auf und nieder bewegt werden können, um auf diese Weise den Schwerpunkt der Wage auf die erforderliche Art zu verändern, wenn man die drei Schneiden, (die mittelste mit den beiden Endschneiden,) in eine gerade Linie gebracht hat, welches bekanntlich bei genauen Wägungen am vortheilhaftesten ist.

Die Säule G (Taf. III, und Taf. IV, Fig. 2) trägt einen Kasten *H*, welcher in den Würfel *C* hin-

ein geht, und dieser Kasten ist zu oberst mi
einzigen eben geschliffenen Platte von Achat
sehen. Auf dieser Platte ruht die Schneide
sehr genauen Wägungen, so dass dann die
gungsachse der Wage eine gerade Linie is
durchgehends in einer Ebene liegt. Nebe
Achatplatte enthält das Stück *H* noch zwei s
ne halbcylindrische Schalen *ff*, welche an
bern *h* befestigt sind, die sich wiederum in S
benschwänzen *ii* bewegen, und durch eine
richtung mit einer excentrischen Rolle, vern
eines Schlüssels am Boden der Säule *G*, (Ta
zugleich und sehr sanft gehoben und herab g
werden können. Taf. IV Fig. 5 zeigt das
dieser Vorrichtung, die durch eine Stange *K*
halb der Säule *G* mit den Schiebern *hh* der Stah
nen *ff* (Fig. 2 u. 3) vereinigt ist. Sie genau
beschreiben, würde hier zu weitläufig werden
sonders da sie durch jede andere beliebige Vo
tung leicht ersetzt werden kann. Sie hat eine
pelten Nutzen. So lange man nämlich besch
ist, das Gegengewicht eines Körpers zu fi
werden jene stählernen Schalen in der Höhe
ten, in welcher Lage sie auch in der Zeichnu
gebildet sind. Sie allein tragen alsdann die
welche dabei frei genug spielt, um das Gewic
Körpers bis auf einige Bruchtheile eines Gra
geben, ohne dass die Schneide die Achatplat
rührt, und sich vergeblich abnutzt. Werden
dann die Stahlunterlagen herab gelassen, so leg

e nicht nur sanft, sondern auch an der ge-
Stelle auf die Achatplatte, und die Schnei-
auf ihr, frei von den Stahlunterlagen; in
ustande läſst sich dann die Wägung mit der
Schärfe vollenden.

Endschneiden m m des Wagebalkens sind in
(Taf. IV, Fig. 3) befestigt, und, wie die
neide, prismatisch. Die eine in *B* ist in
ahmen *n* befestigt, und vermittelst einer
e *l* vor- und rückwärts zu schieben, um
iese Bewegung den einen Hebelarm, *wenn
lert wird*, dem andern vollkommen gleich
en. Ich sage, wenn es erfordert wird; ein
k, der schon Vielen, welchen ich dieses
nt gezeigt habe, auffiel, da die gleiche Län-
rme bekanntlich bei der gewöhnlichen Wa-
Haupterforderniſs ist. Am Ende der Be-
ng wird es sich aber hinlänglich aufklären,
nur eine Nebenbedingung ist, daſs es nur
Art, die Wägung zu bewerkstelligen, an-
und daſs bei der Anfertigung einer Wage
n gesehen werden sollte, sie durch Vermin-
der Reibung und durch andere zweckmäſsi-
chtungen so empfindlich als möglich zu ma-
Das so genannte *Einspielen* einer Wage
hier und da sogar zu verwerfen seyn, da man
genauen Beobachtungen darauf verlassen
und dadurch zu beträchtlichen Fehlern ver-
erden könnte.

Das andere Ende *A* des Wagebalkens ist n
ner Schraube *p* versehen, auf der ein kleine
wicht *o*, in der Gestalt eines Schraubenkopfe
vor- und rückwärts schrauben läſst, um es der
telschneide zu nähern oder davon zu entfernen
auf diese Art das Moment der Arme zu verän
Zwei stählerne Zacken hängen an den Endsc
den *m*, und an diesen die Schalen. Einer d
Zacken ist in Fig. 3 bei *L* in seiner natürlichen
ſse zu sehen.

Der Wagehalter sORPs, (Taf. III, und Ta
Fig. 2), ein wesentlicher Theil des Instrum
ist eine Art Hebel, welcher um eine an der S
befindliche horizontale Achse leicht beweglich
Eine genaue Ansicht desselben wird die Einrich
hinlänglich deutlich machen. Sein Geschäft
die Schwingungen der Wage, wenn sie belastet w
zu verkleinern, und sie früher in Ruhe zu brin
und darin zu erhalten. Ein daran befestigtes Ge
gewicht *S* dient, die elfenbeinernen Träger *ss* mi
nem geringen Uebergewichte gegen den Balken
halten. Bei einer jeden Schwingung der Wage
läſst der eine Träger den einen Arm des Balke
indem der andere von dem Uebergewichte des
dern Arms niedergedrückt wird; das Gewicht
steigt und wirkt dadurch dem Uebergewichte d
sinkenden Armes der Wage entgegen. Dieses g
genseitige Schwanken geschieht so lange, bis be
Träger *ss* den Balken berühren und die Wage
Ruhe ist. Es zeigt zugleich dem Beobachter

auf welche Seite die Wage ſich zu neigen ſtrebt, ohne daſs er die Schwingungen ſelbſt zu beobachten braucht, welche zu langſam ſind, als daſs man ſie, ohne zu ermüden, abwarten könnte. Die geringſte Unterſtützung des Gewichts *S* hebt dieſes; die Träger *ss* ſinken, und die Wage iſt zur genauen Beobachtung frei. Endlich dient dieſe Vorrichtung, um beim erſten Abwägen das widrige Hin- und Herfallen der Wage zu verhüten.

Der Anzeiger iſt ein zuſammen geſetztes, horizontal liegendes, von der Wage unabhängiges Mikroſkop, (Taf. III), welches durch eine Säule getragen wird, die auf dem Tiſche der Wage ruht. Es kann in alle beliebigen Richtungen verſtellt werden, und enthält ein Fadenkreuz, bei welchem das Bild einer an dem Wagenarm *A* befeſtigten Scale *r* (Taf. IV, Fig. 3) vorüber geht, wenn die Wage ſchwingt. Auf dieſe Weiſe wird der mindeſte Ausſchlag der Wage merklich, und alle Parallaxe im Sehen vermieden.

Die Schalen haben die bei feinen Abwägungen zweckmäſsigſte Einrichtung, welche über dies nöthigt, die Wage regelmäſsig zu belaſten, wie dieſes das Inſtrument überhaupt erfordert.

Endlich iſt die ganze Wage noch mit einem Glasgehäuſe bedeckt, das hier um der mehrern Deutlichkeit willen nicht abgebildet iſt.

Man überſieht leicht, daſs durch die verſchiedenen Berichtigungen, welche bei dieſem Inſtrumente angebracht ſind, die gewöhnliche Probe einer Wa-

ge, ich meine das Umwechſeln der Gewichte, entbehrlich gemacht wird. Dieſe Probe hat ihr altes Anſehen verloren, und wird jetzt von den Naturforſchern, welche ſich mit feinen Wägungen beſchäftigen, mit Recht allgemein verworfen. Die gute und wahre Art zu wägen iſt, wie Sie wiſſen, Laſt und Gewicht nach einander auf eine und dieſelbe Schale zu bringen, ohne weiter auf den genauen horizontalen Stand der Wage Acht zu haben. Erlauben Sie mir indeſs, daſs ich hier ganz kürzlich dieſes Verfahren aus einander ſetze, um mich bei jedem, der es nicht kennt, und dem dieſe Beſchreibung in die Hand kommen ſollte, zu rechtfertigen.

Man legt den zu wägenden Körper, oder die Laſt, auf die eine Schale und belaſtet die andere mit ſo viel fremdartigem Gewichte, z. B. mit Bleiſchrot, als erfordert wird, die Wage zum Schwingen zu bringen, und beobachtet alsdann an der Scale die beiden Endpunkte der Schwingungen; das Mittel daraus iſt der Punkt, wohin die Wage im Zuſtande der Ruhe kommen würde. Es iſt ſogar zweckmäſsiger, die Schwingungen zu beobachten, als den Zuſtand der Ruhe abzuwarten. Man nimmt alsdann die Laſt ab, und legt an deren Stelle ſo viele Gewichte, als nöthig ſind, um die Wage wieder zu denſelben Schwingungen als bei der erſten Belaſtung zu bringen. Auf dieſe Art erhält man das genaue Gewicht des Körpers, ohne auf die Fehler der Wage Rückſicht nehmen zu dürfen, welche zu dieſem Verfahren

bloſs

bloſs eine hinlängliche Empfindlichkeit haben muſs, um das genaueſte Reſultat zu geben. Ich habe indeſs bei dem von mir ausgeführten Inſtrumente alle Berichtigungen angebracht, welche nöthig ſind, um einen jeden, der es wünſchen ſollte, in den Stand zu ſetzen, die Wage beim Umwechſeln der Gewichte zum Einſpielen zu bringen.

Das hier beſchriebene Inſtrument ſcheint auf den erſten Anblick groſse Aehnlichkeit mit der von Ramsden verfertigten Wage zu haben. Indeſſen werden Sie aus der nähern Beſchreibung bald die weſentlichen Verſchiedenheiten erkennen.

Schlieſslich kann ich nicht umhin, meine Erkenntlichkeit gegen unſern würdigen Herrn Profeſſor Tralles an den Tag zu legen, deſſen gütigem Rathe bei der Einrichtung dieſes Inſtruments ich vieles zu danken habe. *)

*) Herr Mendelsſohn hat dieſes ausgezeichnete Kunſtwerk bei der diesjährigen Ausſtellung der Akademie der Künſte zu Berlin dem öffentlichen Urtheile der Kenner unterworfen. *Gilb.*

V.

Ueber die Wolken, ihre Bildung, ihr Bestehen, und ihr Herabfallen als Regen, Schnee oder Hagel,

von

Cornelius Varley. *)

Keine der bisherigen Hypothesen über die Veränderungen in der Atmosphäre ist genügend. Ich schmeichle mir, dass die folgenden Ideen beitragen können, uns zu einer richtigern Theorie in der Meteorologie zu verhelfen. Die folgenden Bemerkungen sind auf wirkliche, leicht zu bewahrheitende Beobachtungen und auf die anerkannten Gesetze der Electricität gegründet. Möchten einige Naturforscher diesen Faden weiter verfolgen!

Bemerkung 1. Wenn ein Gewitter sich zu bilden anfängt, so bemerkt man kleine Spuren von Wolken, die von Augenblick zu Augenblick an Umfang zunehmen. An einer völlig hellen Stelle des Himmels und um eine solche sieht man anderes Gewölk, das

*) Zusammen gezogen aus dem *Journal de Physique*, *Dec.* 1807, p. 418, aus einem etwas nachlässig geschriebenen Aufsatze, worin mir neben vielem Beachtungswerthen manches Unrichtige vorzukommen scheint. *Gilb.*

ſich mit einander vereinigt, und bald eine unermeſsliche Wolke bildet, von der es ſcheint, als müſſe ſie mit Electricität geladen ſeyn. Auch hat es in der That kaum geblitzt, ſo löſt ſich die Wolke (*le nuage ſe disſout*), es bilden ſich durch das Zuſammentreten der wäſſerigen Theile Tropfen, und ein ſtarker Regenſchauer fällt aus ihr herab. Da aber mit Electricität geladene Körper ſich nie auf einen einzigen Schlag ganz zertheilen (*ſe diviſent*), ſo ſchlägt ſich nur ein Theil der Wolke auf dieſe Art nieder, wegen der Menge von Electricität, mit der ſie geladen iſt. Indeſs vereinigen ſich mit ihr wieder andere Wolken; es erfolgt ein zweiter Blitz und bald darauf ein heftiger Regenguſs.

Bemerkung 2. Eine dieſer entgegen geſetzte Erſcheinung habe ich bei ſchönem Wetter und herrſchendem Oſtwinde beobachtet. Ungeheure Wolken, welche der Wind vor ſich her trieb, und die aus einer Entfernung von ungefähr zwei Meilen herauf zogen, zerſtückelten ſich beſtändig fort, und löſten ſich in der Luft auf, ſo daſs, ehe der Wind ſie ganz in meinen Scheitelpunkt gebracht hatte, von ihnen keine Spur mehr übrig war. Ich habe mich ebenfalls unter Wolken befunden, die allmählig verſchwanden, ohne daſs nachher ein Tropfen Regen gefallen wäre. Auch habe ich ſie an Berggipfel ſtoſsen, und ſich ſogleich trennen und auflöſen ſehen.

Bemerkung 3. Hat dieſe Witterung einige Tage angehalten, und ſind alle Wolken verſchwunden, ſo hat der Himmel ein bleiches Anſehen, wel-

L 2

ches von einem feinen Nebel in der Luft herrührt, durch den ſich die äuſsern Umriſſe entfernter Berge kaum erkennen laſſen; ein offenbarer Beweis, daſs das Waſſer der Wolken, welche ſich zertheilt haben und verſchwunden ſind, oder der durch Wärme angehobene Dunſt, keinesweges in der Luft aufgelöſt iſt, denn ſonſt müſste die Luft unter jenen Umſtänden durchſichtig ſeyn. (Den Aſtronomen iſt es wohl bekannt, daſs beim Froſte die Luft ſehr hell und durchſichtig zu ſeyn pflegt; denn dann iſt ſie frei von allen Dünſten, die durch die Wärme angehoben ſind.) Erſcheinen endlich wieder Wolken, ſo wird der Himmel, der ſie umgiebt, und dann auch alles unter ihm, wieder hell, und man ſieht die entfernten Gegenſtände deutlich.

Bemerkung 4. Der Oſtwind hielt ungefähr 14 Tage lang an. Am erſten Abend konnte ich nicht bemerken, daſs Thau fiel; am zweiten war ein wenig, am dritten etwas mehr gefallen, und ſo nahm die Menge des Thaues jeden Abend zu, und wurde endlich ſo beträchtlich, daſs die Erde ſchon gleich nach dem Untergange der Sonne mit Thau bedeckt war. Die darauf folgenden Morgen wurden durch Nebel verdunkelt, der dieſe 14 Tage über täglich dichter wurde, wie ich in der vorigen Bemerkung erwähnt habe. Ich habe aus allen dieſen Umſtänden geſchloſſen, daſs den Tag über die Sonne ſehr viel mehr Waſſerdämpfe anſteigen machte, als die in der Atmoſphäre vorhandene Electricität aufnehmen und die Nächte hindurch über den Wolken

erhalten konnte. Da während der vorher gegangenen ſchönen Tage die Electricität allmählig der Erde entführt worden war, um Wolken zu bilden, und ſich mit ihnen zerſtreut hatte, ſo blieb zuletzt ſo wenig übrig, daſs ein groſser Theil der den Tag über angehobenen Dünſte des Nachts wieder herab ſank, um am folgenden Tage durch die Sonne wieder angehoben zu werden.

Aus dieſen Bemerkungen ziehe ich nachſtehende *Folgerungen:*

1. Es kann ohne Electricität keine Wolke ſich bilden oder beſtehen.

2. Keine Wolke verwandelt ſich in Regen, ohne etwas von ihrer Electricität zu verlieren.

3. Während ſchöner Tage muſs die Erde Electricität der Atmoſphäre überlaſſen, vermöge der Verdünſtung; während eines Gewitters muſs dagegen die Atmoſphäre der Erde Electricität mittheilen, durch Regen, Hagel oder Blitze.

4. Während ſchöner Witterung trennen und zertheilen ſich die Wolken; während eines Gewitters dagegen vereinigen und bilden ſie ſich.

5. Die Electricität iſt das Mittel, welches die Wolken ſchwebend erhält.

6. Trockene Luft iſt zwar für Wärme, nicht aber für Electricität ein Leiter.

7. Waſſer kann bleibend vier verſchiedene Zuſtände, von denen zwei Wirkungen der Electricität, zwei von dieſer unabhängig ſind, und für einen Augenblick noch einen fünften Zuſtand annehmen.

Der *erſte* electriſche Zuſtand iſt der der Wolken, wenn das Waſſer ſo mit Electricität überladen iſt, daſs es ſich denen, die an der Oberfläche der Erde ſtehn, glänzender als die Luft zeigt. Der *zweite* electriſche Zuſtand iſt vollkommene Sättigung des Waſſers mit Electricität, oder Auflöſung des Waſſers in der electriſchen Flüſſigkeit, wobei eine durchſichtige elaſtiſche Flüſſigkeit entſteht, die ſo leicht iſt, daſs ſie über den höchſten Wolken ſchwimmt. Die drei andern Zuſtände ſind die des *Eiſes*, des *Waſſers*, und des *Dampfes*, welcher letztere ſtets nur momentan *(abſolument momentane*, vorüber gehend?) iſt, denn ſo bald die Wärme aufhört, vermittelſt deren der Dampf ſich von der Erde erhebt, verdichtet er ſich und wird wieder Waſſer.

Wenn die Sonne Waſſerdampf anſteigen macht, und dieſer nicht mit Electricität geladen iſt, ſo fängt er gleich nach dem Untergange der Sonne an, als *Thau* wieder herab zu fallen. Führt er etwas Electricität mit ſich, ſo ſinkt das Waſſer langſam als *Nebel* herunter. Bei mehr Electricität bleibt das Waſſer in der Luft in geringer Höhe über der Erdfläche, und kann nicht herab fallen; iſt der Electricität noch mehr darin vorhanden, ſo erhebt es ſich und bildet dicke *Wolken;* bei noch gröſserm Uebermaaſse an Electricität nimmt es eine höhere Region als die Wolken ein, und bei dem gröſsten Uebermaaſse an Electricität löſt es ſich in dieſem auf, und bildet eine wäſſerige Atmoſphäre, wie ich in Bemerkung 2 angegeben habe.

Ist diese Meinung gegründet, so würde aus ihr folgen, dass die Atmosphäre an der Oberfläche der Erde aus Luft besteht, dass aber in den höhern Regionen, über die Wolken hinaus, sich ein Antheil Wasser befinde, der durch die Electricität expandirt und sehr dünn ist. Da dann jedes Wassertheilchen von einer electrischen Atmosphäre umgeben ist, welche mit der jedes andern Theilchens gleichnamig ist, so stossen sie sich vermöge dieser Atmosphären insgesammt ab, und dadurch wird das Ganze leicht genug, um in einer höhern Region der Atmosphäre zu schwimmen. Dieses stimmt mit der ersten Bemerkung zusammen, welche einiger Massen der Beweis hierfür zu seyn scheint. Denn wie liesse es sich sonst erklären, dass aus einer durchsichtigen Atmosphäre so gewaltige Wolken entstehen können, als die Gewitterwolken zu seyn pflegen?

Jedes Wassertheilchen, das von der Erde aufsteigt, um sich mit den Wolken oder mit dem wässerigen Theile der Atmosphäre zu vereinigen, erhebt sich nur ein wenig durch Einwirkung der Sonne; die grösste Höhe erreicht es lediglich vermöge der electrischen Ladung, die dasselbe von der Erde losriss, und es, ohne an Masse zu verlieren, leicht genug macht, um in der Luft schwimmen zu können. Je nachdem diese Ladung weniger stark oder stärker ist, vereint das Wassertheilchen sich mit den Wolken oder mit der wässerigen Atmosphäre. Während des schönen Wetters, wenn Erde und Luft in

gleichem electrifchen Zuftande find, ftofsen fie fich einander beftändig ab, und die momentane Mithülfe der Sonne vermehrt dann die Menge der Wolken unglaublich fchnell, und vergröfsert den Umfang des wäfferigen Theils der Atmofphäre. Zwar kann diefe Vergröfserung der Atmofphäre durch Verbindung der Electricität mit Waffer auf das Ganze nur wenig Einflufs haben; währt fie aber eine lange Zeit fort, fo mufs die Atmofphäre endlich an einem Orte dichter feyn, und folglich auf der Oberfläche der Erde mehr laften als unter allen andern Umftänden; daher das fchnelle Anfteigen des Barometers, aus dem fich auf ein fchnelles Verdünften vermittelft der Electricität fchliefsen läfst. Nach einigen heifsen Tagen erwartet man mehrentheils, es blitzen zu fehen; diefes würde nicht Statt finden, wäre die Luft dann nicht aufserordentlich mit Electricität geladen.

Wenn bei Aenderung des Windes Luft aus einem Orte weggetrieben wird, wo die Sonne mehr Dünfte angehoben hat, als die vorhandene Electricität zu erhalten vermag, fo wird die Luft feucht genug, um ein fchlechter Leiter zu feyn. Das Barometer wird anfangen zu finken, und darauf ein Gewitterregen folgen; denn die Wolken, welche auf diefe Art eines Theils ihrer Electricität beraubt worden, werden fich verdichten, und in die untern Regionen, etwa 1000 Fufs über der Erdfläche herab finken. In diefer Höhe verdichten fich dann die Waffertheilchen fo ftark, dafs fie fich vereinigen

und Regen bilden, der herab ſtürzt, während man immer noch einen Theil der Wolke wahrnimmt, die ſich nicht condenſirt. Der ſtark electriſirte Dampf ſteigt oft ebenfalls in die niedrigere Region herab, verliert dort ſeine Durchſichtigkeit, überzieht den Himmel mit einem Nebel, und bildet kleine Wolken, die die gröſsern Wolken vermehren, und ſie allmählig ſo mit Electricität überladen, daſs ſie als Blitze hervor bricht, und ſich dann in Regen ergieſst. Eine ſo plötzliche Verdichtung und Entladung bildet eine groſse Leere, die umgebende Atmoſphäre bricht augenblicklich in dieſe ein, und daraus entſteht der Donner. Nachdem ſo viel Waſſer aus der Atmoſphäre herunter gefallen iſt, muſs ihr Gewicht geringer ſeyn: auch ſinkt das Barometer unmittelbar darauf, ſteigt aber wieder; ein Beweis, daſs die Atmoſphäre nur allmählig ergänzt wird. Das iſt eine der Urſachen der Winde.

Noch ein anderer Umſtand beweiſt, daſs die Electricität die Haupturſache iſt, welche die Wolken ſchwebend erhält. Die Wolken beſtehn bleibend, ſelbſt in Regionen, wo es ſo kalt iſt, daſs Waſſer ſich in ihnen nicht befinden kann, ohne zu frieren. Wären die Dünſte durch Wärme expandirt, was hinderte ſie, als Schnee herab zu fallen? Offenbar muſs alſo ein groſser Unterſchied zwiſchen Wolke und Waſſerdampf ſeyn. Die erſte wird durch Electricität in ihrem zertheilten Zuſtande erhalten, und läſst ſich daher Dunſt durch Electricität (*vapeur*

électriſiée) nennen, der letztere dagegen, der ſich nur durch Wärme erhält, Dampf durch Wärme *(vapeur caloriſiée)*; dergleichen ſind die Dünſte, die als Thau auf die Erde zurück ſinken.

Aus dem Vorigen folgt, daſs es ſchneien muſs, wenn eine Wolke, die ſich in einer Atmoſphäre befindet, deren Temperatur unter dem Froſtpunkte iſt, auf irgend eine Art ihre Electricität verliert. Fallen die wäſſerigen Theilchen, die den Regen bilden, durch eine ſolche kalte Region, ſo verwandeln ſie ſich in Hagel. . . .

VI.

Ueber die Winter-Gewitter, welche der Weſtküſte Norwegens und einigen andern nördlichen Gegenden eigen ſind,

von

Adam Wilhelm Hauch,

königl. dän. Oberhofmarſchall, Ritter des Dannebr. Ordens, und Mitglied mehrerer gelehrten Geſellſchaften. *)

Ungeachtet unſer Dunſtkreis und die Wolken im Winter einen eben ſo hohen Grad von Luftelectricität als im Sommer zeigen, ſo iſt doch bekanntlich bei uns und in den meiſten noch ſüdlichern Gegenden, der Ausbruch derſelben, den wir *Gewitter* nennen, nur im Sommer und bei ſtarker Wärme gewöhnlich, und findet beinahe nie, oder doch nur ſehr ſelten im Winter Statt. Als Urſache giebt man an: weil kalte Luft mehr als warme iſolirt, werde im Winter ein höherer Grad von Luftelectricität erfordert, wenn dieſe zum Durchbruch kommen ſoll;

*) Zuſammen gezogen aus den *Schriften der phyſikaliſchen Klaſſe der königl. däniſchen Geſellſchaft der Wiſſenſchaften in Kopenhagen*, heraus gegeben von C. C. Rafn, aus dem Däniſchen überſetzt, B. 1, für 1800, S. 285 — 314. Kopenhagen 1801. *Gilb.*

daher sey denn auch ein Winter-Gewitter stets au-
sserordentlich heftig. Da es indefs in den nördli-
chen Ländern Gegenden giebt, wo Gewitter im
Winter eben so häufig als im Sommer eintreten, (ei-
ne Erscheinung, welche lokal, und in einigen Ge-
genden häufiger als in andern zu seyn scheint); so
ist dieser Grund wenig befriedigend, es sey denn,
es liefsen sich genugthuende Ursachen von solchen
Ausnahmen angeben.

Ich wufste aus Erzählungen, dafs an der West-
küste von Norwegen Gewitter im Winter etwas sehr
Gemeines sind, und beinahe eben so häufig als im
Sommer eintreten. Es war meine Absicht, darüber
umständliche Nachrichten von verschiedenen Orten
einzuziehen, um durch Vergleichung derselben zu
einer genauern Kenntnifs dieser wichtigen Natur-
erscheinung zu gelangen, und ich hatte zu dem En-
de im Jahre 1797 acht Fragen an meinen Bruder
nach Norwegen gesandt. Schon im November des-
selben Jahrs erhielt ich auf diese Fragen aus dem
Stifte Bergen zwei umständliche Antworten. Ich
bin abgehalten worden, mehrere Nachrichten ein-
zusammeln, glaube aber, wenigstens diese der Ge-
sellschaft vorlegen zu müssen. Sie rühren von Hrn.
Herzberg, Pfarrer in der Quindherred im
Stifte Bergen, und von Herrn Rector Arentz in
Bergen her.*) Der letztere wohnte damahls schon

*) Die Leser der *Annalen* kennen diese verdienten
norwegischen Naturforscher aus dem Briefe des

7 Jahre in der Stadt Bergen, und hatte bei seinen Antworten eine Reihe von meteorologischen Beobachtungen von 6 Jahren vor Augen, die von ihm von 1765 bis 1770 nach Musschenbroek's Methode in Bergen angestellt sind; auch mehrere Jahre von Beobachtungen des Professors Ström, auf Sundmor in der nördlichsten Gegend des Stiftes, und briefliche Nachrichten von andern entfernten Orten des Stiftes Bergen. Des Pfarrers Herzberg eigne Erfahrungen reichten zwar nicht über wenige Jahre hinaus, er benutzte aber bei seinen Antworten die Erfahrung alter glaubwürdiger Bauern, für deren Zuverläſsigkeit er sich verbürgen konnte, da dort der Landmann in der Regel ein guter Beobachter jeder Erscheinung ist, die einigen Einfluſs auf die Witterung haben kann.

Die Bemerkungen, womit die beiden einsichtsvollen Männer ihre mitgetheilten Nachrichten begleiten, setzen es auſser Zweifel, daſs *lokale Ursachen* zu dieser Naturerscheinung vorzüglich beitragen. Besonders scheint die Nähe des Meeres und die beständige Verdunstung, welche über demselben vorgeht, eine Hauptursache zu seyn; denn es ist sehr wahrscheinlich, daſs überhaupt das gröſsere oder geringere Vermögen der Luft, die wäſserige Ausdün-

Herrn von Buch an Hrn. Freiherrn von Humboldt, B. XXV, S. 318 f. Ich theile hier bei jeder Frage die Antworten Beider im Auszuge mit. *Gilb.*

ſtung zu empfangen und zu enthalten, eine Ha rolle bei der Luftelectricität ſpielt.

Das Verdunſten des Waſſers bringt nämlich Electricität hervor. Nach dem Auflöſungsſyſt Sauſſure's trägt dieſe Electricität vereinigt dem Wärmeſtoffe zu der chemiſchen Auflöſung Waſſers in der atmoſphäriſchen Luft bei; ein ſtand, in welchem das Waſſer in der Luft unmerkl und ohne Wirkung auf das Hygrometer iſt, und welchem es ſeine Gasgeſtalt nur dadurch verlie kann, daſs durch noch unbekannte Urſachen Verwandtſchaft deſſelben zum Wärmeſtoffe dem electriſchen Fluidum aufgehoben wird. ſchieht das Freiwerden dieſer beiden Stoffe, dem Waſſer zum Bindungsmittel dienten, in ei groſsen Maſſe plötzlich, ſo zeigt ſich eine elect ſche Exploſion, die wir Blitz nennen; das frei w dende Waſſer wird durch den freien Wärmeſt als Dampf expandirt, zieht ſich aber ſogleich Nebel zuſammen; worauf die benachbarte Luft allen Seiten hinzu dringt, und dadurch den anh tend rollenden Donner erzeugt, der nach der G ſse und Geſtalt der condenſirten Dunſtmaſſen ſtärkern oder ſchwächern Schlägen vermiſcht Das Waſſer fällt als Regen, (oder wenn ein T ſich wieder ärifirt und dem übrigen den Wär ſtoff entreiſst, als Hagel,) nieder; und die zuſt mende Luft bildet Wind oder Sturm. Der Ueb gang des Waſſers aus der Gasgeſtalt in Dämpfe w hiernach die Haupturſache der Gewitter, und d

:heint mir ſchon eine Verminderung in der Tem-eratur und eine Vermehrung des äuſsern Drucks uszureichen, wie ſie durch die Verſchiedenheit er Seewinde und der von Norden kommenden andwinde, (die in Norwegen im Winter faſt noch rößer als im Sommer ſeyn muſs,) erzeugt werden.

Nach Deluc's Theorie ſoll einer der Beſtand-heile der Electricität unter gewiſſen Umſtänden um Bindungsmittel zwiſchen dem Waſſer und dem Värmeſtoff dienen, und den aufſteigenden Waſſer-ämpfen eine anhaltende Elaſticität oder Luftgeſtalt ittheilen, und darum auch wieder frei und merk-ch werden, wenn die Waſſerdämpfe ihre Luftge-alt verlieren. Aus ihr erklärt ſich die Entſtehung er Gewitter ganz auf dieſelbe Art als aus der vori-en Hypotheſe. *) — — Doch wir müſſen auf-chtig geſtehen, daſs die wahre Urſache dieſer gro-en Naturerſcheinungen uns unbekannt iſt.

Frage 1, 2. Wird das Gewitter des Winters n vielen Orten, und, ſo zu ſagen, im ganzen Stifte, emerkt, oder iſt es nur lokal? und wie groſs iſt er Bezirk, auf welchen es ſich einſchränkt?

Antwort des Pfarrers Herzberg. Das Ge-itter nimmt hier des Winters ſtets einen gröſsern andſtrich ein, als die meiſten Mahle im Sommer.

*) Eine wahrſcheinlichere Erklärung der Winter-Gewitter an der Weſtküſte Norwegens ſcheint mir Herr von Buch in ſeinem oben erwähnten Brie-fe, (*Annalen*, XXV, 328,) zu geben. *Gilb.*

Die Erfahrung Aller in dieſer Gegend ſtimmt f
14 bis 16 norwegiſche Meilen längs der Küſte, u
10 bis 12 Meilen in das Land hinein, ſo weit es a
dieſer Seite der Gebirge bewohnt iſt. Das Gew
ter, welches am Weihnachtstage 1795, ungefä
8 Meilen in gerader Linie von hier eine Kirche a
zündete, wurde um denſelben Glockenſchlag, a
es dort anzündete, auch hier gehört.

Antwort des Rectors Arentz. So weit ich ha
be nachfragen können, iſt kaum irgend ein Ort i
Stifte von den Winter-Gewittern ganz befreit, doc
ſind ſie an einem Orte deſto ſeltener, je weiter de
Ort in das Land und in das Innere der Meerbuſe
(Fjordene) hinein liegt. In Bergen ereignen ſi
ſich zwar nicht jeden Winter, aber doch die me
ſten Winter, indeſs mir von dem innerſten Nord
fjord und von Woss geſchrieben wird, daſs ſi
dort eine Seltenheit ſind. Doch ſcheinen auch i
Sommer Gewitter in Bergen zahlreicher, als we
in das Land hinein zu ſeyn, wiewohl der Unte
ſchied des Sommers geringer als des Winters ſey
dürfte. Am verwichenen 17ten Nov., als wir hie
zu Bergen am Abend ein ſchweres Gewitter m
ſtarkem Donner hatten, ſah man es im Kirchſpie
Lyſter blitzen, hörte aber keinen Donner. Da
ſelbe Gewitter nahm man auch in Woss wah
aber mit denſelben Umſtänden als in Soge, da
man nur blitzen ſah, ohne donnern zu hören. Di
ſes Gewitter muſs alſo weſtlich und näher an d
Meer gegangen ſeyn. Aus meteorologiſchen Beo

achtu

achtungen, die 5 Jahr hindurch zu **Borgenfund** in **Sundmör** an der nördlichen Seite des Stiftes angeftellt find, erhellt, dafs dort das geringfte Verhältnifs zwifchen der Anzahl der Winter- und der Sommer-Gewitter gröfser ift, als zu Bergen. Im December waren in den 5 Jahren auf Sundmör eben fo viel Gewitter als in den 6 Jahren in Bergen.

Frage 3, 4. *Wie ift die Situation diefes Bezirks? Liegt er nahe an der See? Ift er bergig oder gleichfam zwifchen Bergen eingefchloffen?*

Antwort des Rectors Arentz. Das Stift Bergen, wo diefes Phänomen überall bemerkt wird, liegt an der weftlichen Küfte Norwegens, [gegen Norden und Often durch Gebirgsketten von dem übrigen Theile Norwegens getrennt.] Von der Seeküfte aus ziehn fich verfchiedene kleine Meerbufen (*Fjorde*) tief in das Land hinein, und die weiter landeinwärts liegenden Striche haben Berge und Thäler. Da hier die Gewitter feltener als an der See find, fo hat diefe ihre Lage wohl daran Antheil. Die electrifchen Wolken haben am Meere eine freiere Bewegung; zwifchen den dichtern Gebirgen, die überdies mehr mit Wald bekleidet find, als näher an der Küfte, werden die electrifchen Treibewolken theils in ihrem Laufe gehemmt, theils allmäblig durch die Bergfpitzen und Baumwipfel entladen. Die Stadt Bergen ift zwar auch mit Bergen umgeben, diefe find aber gerade im Weften und Südweften, woher die Winter-Gewitter am häufigften kommen, am weiteften entfernt, und am

wenigſten hinderlich; auch liegt die Stadt nur
nige Meilen vom Meere.

Antwort des Pfarrers Herzberg. Das
Süd-Bergen, [worin der Wohnort des H
Herzberg, in der Vogtei Hardanger liegt,]
ches nach der Erfahrung der Meiſten von dem
witter auf ein Mahl eingenommen wird, befi
ſich an der Meereskůſte. Dieſe beſteht aus ein
groſsen Inſeln, deren höchſte Berge ungefähr 1
bis 1200 Ellen über das Meer erhaben ſind,
aus unzählig vielen kleinen Inſeln, die eine ſ
rechte Höhe von 500 bis 600 Ellen haben. Z
ſchen dieſen ziehn ſich die Meerbuſen 10 bis 14
len tief in das Land hinein; dieſe Fjorde werde
bis 5 Meilen öſtlich von der Küſte ſchmäler,
$\frac{3}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Meilen breit, und hier nimmt die Höhe
Berge, welche die Meerbuſen einſchlieſsen,
1400 bis 2200 Ellen zu.

*Frage 5, 6, 7. Finden die Gewitter bei ſ
kem Froſte oder bei Thauwetter nach ſtarkem F
ſte Statt? Welche Veränderung im Wetter g
dem Gewitter vorher oder folgt auf daſſelbe? W
es kälter oder milder, folgt Froſt oder Reg
geht ein Sturm vorher?*

Antwort des Rectors Arentz. Man kann ni
ſagen, daſs die *Kälte* etwas Ausgezeichnetes a
weiſe; ſie pflegt ſich nach der Jahrszeit zu verh
ten. Wenn es ſcharfer Froſt und klares Wetter
ſo wird kein Donner bemerkt. — Die Beſch
fenheit des Wetters habe ich folgender Maſsen

funden: *a.* Der *Wind* ist gern westlich und nördlich, zuweilen südlich; aber Ostwind erinnere ich mich nie bemerkt zu haben, wenn es im Winter donnerte. Meisten Theils ist der Wind stark und zuweilen stürmt es. Oft habe ich vernommen, daſs der Wind vorher südlich ist und während des Gewitters nach Nordwesten herum läuft; und daſs, wenn der Wind sich so im Winter nach Nordwest umwirft, man am ersten ein Gewitter erwarten kann, besonders wenn es dabei schneit oder hagelt; doch bleibt das Gewitter auch häufig aus. Nur Ein Mahl in den erwähnten 6 Jahren lief der Wind, der vorher aus Norden kam, dabei nach Süden um, war aber nicht stark. Zuweilen weht dieser Wind vor dem Gewitter heftig, und hält während desselben und nach demselben an; läuft er nach Norden um, so nimmt er an Stärke zu, wenn das Gewitter ausbricht, und bleibt so nachher. Aus Woss schreibt man mir, daſs es dort zuweilen im Winter blitzt, ohne zu donnern, wenn das Wetter unruhig ist und der Wind nach NW. umspringt. — *b. Regen* geht gern vorher; wenn aber Schnee oder Hagel fällt, welche gewöhnlich die Winter-Gewitter, wenn der Wind nach Norden umgeht, begleiten, und dieser Wind die Oberhand und Dauer gewinnt, so wird die Luft klar und das Wetter beständiger. — *c.* Das *Barometer* ist, wie ich finde, nach den Winter-Gewittern mehrentheils ein wenig gestiegen, doch nicht jederzeit. Es hat sich auch getroffen, daſs es vor dem Gewitter ziemlich

gefallen und nach dem Donnern gleich w
kenntlich geſtiegen iſt. — *d.* Das *Thermo*
iſt nach dem Donnern faſt beſtändig um 1 bis 3
de gefallen, die Luft alſo ein wenig kälte
worden.

Antwort des Pfarrers Herzberg. Nach
Erfahrung aller Einwohner in Quindherred,
Aelteſten, wie der Jüngſten, iſt jedes Mahl da
witter, ſo oft es ſich hier im Winter ereigne
von dem Meere hergekommen, das heiſst, von
W, oder NW, und zwar ſtets begleitet von e
ſtarken Sturme aus dieſen Weltgegenden. —
donnert hier im Winter *a.* nach einem ſtarken
ſte, der einige Wochen gedauert haben kann,
daſs jedoch viel Schnee gefallen iſt, wenn ein T
wind aus Süden ein Paar Tage geweht hat, und
plötzlich nach W. oder NW. ſpringt, mit Thau
ter, Windſtöſsen, zuweilen auch mit Hagelſch
Einige alte Männer wollen bemerkt haben, d
im Winter meiſtens des Nachts donnert; die
nigen Mahle, daſs ich ein Gewitter des Wi
beobachtet habe, war es richtig zwiſchen 12
4 Uhr Nachts. Wenn es nach Froſt und kl
Wetter, die einige Zeit gedauert haben, don
ſo iſt das ein beinahe gewiſſes Zeichen, daſs
langwieriger Sturm aus Weſten, offener Wi
Regen und Schloſsen darauf folgen werden
Oefter entſteht jedoch der Erfahrung nach
Winter ein Gewitter, *b.* nach langem Thauw
milder Luft, ſtarkem Regen und Südwinde,

der Wind nach W. gehen will, welches dann gemeiniglich mit Sturmschauer, häufigen Blitzen ohne Donner, bald wiederum mit heftigen Blitzen und Donnerschlägen zu geschehen pflegt. So kann es abwechselnd 3 bis 8 Tage anhalten, bis endlich ein Sturm von W. oder NW. kömmt, oder ein heftiger Platzregen fällt, wodurch die Luft endlich kälter wird, und ein Nordwind die Luft reinigt. Dann ſt man beinahe gewiſs, daſs gutes Wetter, wenigtens einige Tage lang klares Wetter und Froſt, einreten. — Beide Erfahrungsſätze: „Donner nach Froſt, und nach langwierigem Thauwetter," laſen ſich aus der Theorie, wie hier Electricität enttebt, ableiten; eine kältere und trockene Luft, eie wärmere und feuchtere, und Sturm, ſind in beien Fällen dabei. — Verſchiedene wollen bemerkt aben, daſs, wenn die Lichtſtrahlen des Winters oth ſind, gutes Wetter, wenn ſie dagegen bleich nd, Unwetter zu erwarten iſt. — Der Doner wird hier nicht gehört, oder es giebt hier keien Donner, wenn die Luft nicht ſo mild iſt, daſs s auch oben auf den niedrigern Gebirgen regnet, as heiſst, ungefähr 1400 Ellen über der Höhe des Meeres. *Herzberg.*

Frage 8. Finden die Winter - Gewitter jährlich Statt, und mehrmahls jeden Winter?

Antwort des Pfarrers Herzberg. Verſchieene Winter können hier in unſrer Gegend, [in Marangeer,] verlaufen, ohne daſs man donnern ört. In manchen Wintern haben wir dagegen

zwei oder drei Gewitter. Die Winter, w
donnert, ſind gemeiniglich die ſtürmiſchten
genannte hagelige Winter. Da verſpürt ma
zuweilen Stöſse von Erdbeben, doch ſehr ſc
Zuweilen hört man einen hohlen dumpſen L
in verſchiedener Richtung fortzugehen ſchein
ohne das mindeſte merkliche Zittern der Erd
nennen hier die Bauern *Veer-Braeſte*, ind
Wetter ſich zu verändern pflegt, wenn er
worden.

Antwort des Rectors *Arentz*. Hier in
ſind die Winter mit Gewittern häuſiger als di
rend deren es nicht donnert, ſelbſt wenn
die 4 Monate November, December, Jan
Februar für Winter rechne. In den 6 Jahr
rend deren ich meine Beobachtungen aufge
habe, ſind in dieſen vier Monaten 10 Gewi
getreten, und noch dazu keines derſelben im
Ich ſetze hierher die Zahl von Gewittern,
in jedem Monate ereignete, *erſtens* zu B
während der 6 Jahre meiner Beobachtunge
— 1770; *zweitens*, während der 5 Jahre d
achtungen zu Borgenſund auf Sundmö
— 1763, 1767, 1768; und *drittens* zu
heim, während der 9 Jahre von 1762 — 1
1768 — 1771, nach den meteorologiſche
achtungen des Herrn Berlin, die ſich
Schriften der norwegiſchen Geſellſchaft der
ſchaften finden: Die Tage, an welchen
witterwolken angezeichnet ſind, bin i

gangen, da dabei so viel Täuschung Statt finden kann.

Im Monat	während d. 6 Jahre in Bergen.	während d. 5 Jahre zu Borgensund auf Sundmör.	während d. 9 Jahre in Drontheim.
Januar	0	1	1
Februar	2	0	3
März	0	0	1
April	0	0	0
Mai	1	0	0
Junius	0	0	4
Julius	8	0	9
August	3	2	4
September	11	1	1
October	3	4	1
November	3	1	6
December	5	5	5

Eine feste Regel für jeden einzelnen Monat läſst sich indeſs aus dieſen Beobachtungen nicht ziehen. So z. B. fand in den 6 Beobachtungsjahren im Junius zu Bergen kein Gewitter Statt, ich erinnere mich aber mit Zuverläſſigkeit, daſs es in andern Jahren in dieſem Monate hier gedonnert hat. Der September hat in jenen 6 Jahren zu Bergen alle andere Monate in der Zahl der Gewitter weit übertroffen; und doch waren unter dieſen Jahren zwei auf einander folgende, nämlich 1768 und 1769, da kein Gewitter zu Bergen im September eintrat. Eben ſo fällt in dieſen Jahren keins von den 8 Gewittern in den Julius. Die 3 im Auguſt gehören in 1766 und 1768; die 3 im November in 1767 und 1769; und die 5 im December in die drei Jahre 1767 — 1769. — So viel

ſcheint indeſs doch mit einiger Gewiſsheit aus den Beobachtungen aller drei Orte zu folgen, daſs es der Gewitter während der 6 letzten Monate des Jahrs weit mehrere giebt, als während der 6, oder wenigſtens während der 5 erſten Monate; daſs ſie im November und December zahlreicher ſind, als im Januar und Februar, und daſs ſogar der Januar für ſich allein minder geſchickt ſeyn muſs, dieſe Erſcheinung hervor zu bringen, als der December, wenigſtens was die meiſten Jahre betrifft. Ueberhaupt iſt es aus den Beobachtungen klar, daſs es des Winters öfters donnern muſs. *Arentz.*

Noch einige Bemerkungen über die Winter-Gewitter,

vom

Herrn Rector Arentz
in Bergen.

Daſs man des Winters donnern hört, ereignet ſich dann und wann auch in ſüdlicher liegenden Gegenden Europa's, doch nur als eine groſse Seltenheit. Man ſehe Prof. Wilſe in ſeiner Beſchreibung von Spydeberg, wo zugleich gemeldet wird, daſs dort im Jahre 1776 ſo wohl der früheſte als auch der ſpäteſte Donnerſchlag in einem Zeitraume von 10 Jahren bemerkt wurde, erſterer am 23ſten Mai, letzterer am 20ſten November. *) Bei uns

*) Spydeberg liegt am Fluſſe Glommen ſüdlich

ſind dagegen Gewitter im Winter nichts ſeltenes oder ungewöhnliches; eine Ausnahme von den gewöhnlichen Naturgeſetzen, welche die Aufmerkſamkeit der Naturforſcher verdient. Es iſt nicht leicht, die Urſache derſelben mit Gewiſsheit auszumachen; höchſtens laſſen ſich darüber einige Vermuthungen machen. — — —

Die Frage iſt, warum gerade in unſern Gegenden die Luft und die Wolken des Winters ſo electriſch werden können, da das an andern Orten nicht geſchieht. — — Beinahe ſollte ich auf den Gedanken kommen, daſs, da dieſe Erſcheinung eigentlich dem nördlichen Theile der Erdkugel angehört, ſie einen gemeinſchaftlichen Urſprung mit dem Nordlichte haben dürfte. — — Allein es ſcheint mir doch rathſamer zu ſeyn, der Einfachheit der Natur eingedenkt, anzunehmen, daſs dieſelbe Urſache, welche im Sommer Gewitter erzeugt, ſie auch im Winter erregen müſſe. Ich nehme deſshalb lieber an, daſs eine plötzliche und einiger Maſsen bedeutende Veränderung in der Temperatur die Luftbegebenheit iſt, welche die Atmoſphäre am meiſten und am beſtändigſten electriſch und zur Erzeugung eines Gewitters geſchickt macht. Iſt dieſes der Fall, ſo kann die Luft, ſowohl wenn ſie warm, als wenn ſie kalt iſt, dazu geeignet ſeyn,

von Chriſtiania im ſüdöſtlichſten Theile von Norwegen, nicht weit von der ſchwediſchen Gränze.
Gilbert.

wenn nur in einer Region derſelben eine kenntliche Temperatur - Veränderung vorgeht. Daſs nach dem Gewitter einige Veränderung am Thermometer ſich zeigt, habe ich ſchon oben bemerkt. Auch finde ich, daſs das Gewitter meiſt unter dem mindern Grade der Kälte deſſelben Monats ſeinen Anfang nimmt. Die Luft kann alſo dann eine plötzliche und kennbare Veränderung von einer geringern Kälte zu einer gröſsern annehmen; und daſs dieſes ſich in einer oder der andern Region der Luft ereignet, das kann man daraus ſchlieſsen, daſs das Gewitter öfters Hagel mit ſich führt.

Die weſtliche Küſte von Norwegen hat wegen der Nähe der Nordſee mildere Winter, als man bei der Lage dieſes Landes weit gegen Norden erwarten ſollte; ſie iſt aber den kalten nördlichen und nordweſtlichen Winden ausgeſetzt, und das ſo wohl nördlich als ſüdlich von dem Vorgebirge, (doch meiſt der nördlich von dieſem Berge, der ſo genannten Nordhuk, gelegene Theil.) Dieſe Winde können eine plötzliche Veränderung in der Temperatur der Luft und in der damit verbundenen Electricität hervor bringen; denn da von der Tag- und Nachtgleiche im Herbſte an die kalte Zone in Dunkelheit und Kälte eingehüllt iſt, ſo muſs die Luft, welche von dort herkömmt, ſehr kalt ſeyn.

Weiter in das Land hinein iſt die Luft des Winters kälter, als am Meere, und die Winde, welche die Temperatur verändern, können auch da nicht ſo frei zukommen. Der Herbſt und der erſte Theil

des Winters haben öfter Donner, als der Theil nach dem kürzeſten Tage; denn das Land hat in den Herbſtmonaten die Milde des Sommers und des Nachjahrs noch nicht ganz abgelegt, während es ſchon von dieſen ſtark kühlenden Winden beſucht wird; man hat denn auch beſtändigeres Wetter, Regen und zuweilen Schnee, der bald wieder aufthauet. Nach den Beobachtungen iſt der December faſt bis an den kürzeſten Tag, in Anſehung der Kälte und übrigen Witterung, von dem November wenig verſchieden; nach dem kürzeſten Tage aber wird die Luft meiſtens beſtändiger, und die Kälte gleicher und bedeutender. Iſt es richtig, was man bemerken will, daſs in der Winterzeit eine ſehr kalte Luft von den vielen weit ins Land hinein laufenden kleinen Meerbuſen Norwegens ausſtrömt, ſo kann auch dieſe, indem ſie auf eine mildere, von Süd- und Südweſtwinden herbei geführte, Luft trifft, plötzliche Veränderungen und Donnerwetter verurſachen, ſo wie im Gegentheile die des Sommers von denſelben öſtlichen kleinern Meerbuſen und Thälern ausſtrömenden heiſsen Wolken und Winde, dadurch, daſs ſie der dann mehr kühlen Seeluft begegnen, Electricität und Donner erwecken können.

Kann dies auch zuweilen ein Anlaſs zu Gewittern werden, ſo folgt indeſs daraus nicht, daſs unſere Sommer eben ſo viel oder mehr Gewitter haben müſsten, als die ſüdlichern und wärmern europäiſchen Länder. Abgeſehen von den lokalen

Umſtänden, glaube ich, daſs, je näher dem Pole zu, deſto ſeltener Gewitter, deſto gröſser aber zugleich, beſonders an der Küſte, das Verhältniſs der Zahl der Winter-Gewitter zu den im Sommer eintretenden Gewittern ſeyn muſs, ungeachtet ſie in beiden Jahrszeiten nur ſehr ſelten ſeyn können, wenn nämlich die Temperatur das ganze Jahr durch nicht vielen und ſchnellen Veränderungen ausgeſetzt war. Dieſes Verhältniſs zwiſchen Sommer- und Winter-Gewittern ſcheint einiger Maſsen den Beobachtungen in Drontheim und Bergen, wenn ſie gegen einander gehalten werden, zu entſprechen. Die Beobachtungen von Sundmör haben ſehr viel mehr Gewitter im Winter als im Sommer; dieſes war aber wohl nur gerade in den 5 Jahren der Beobachtung der Fall. Indeſs liegt doch Drontheim weiter ins Land hinein, und mehr von der See entfernt, als Borgenſund.

Die Nachrichten, die man von andern nördlichen Orten hat, ſind noch unvollſtändiger als die vorſtehenden aus Norwegen; ſo weit ſie reichen, ſcheinen ſie indeſs die hier angeführten Schlüſſe ziemlich zu beſtätigen. So berichten Paulſen und Olawſen von Island: „Donner und Blitz ereignen ſich hier am öfterſten im Winter, in mittelmäſsiger Kälte, dicker Luft und bei Schnee. Lucas Dewes, in ſeiner Beſchreibung von den *Färoe-Inſeln*, erzählt: daſs, da es keine warme Sommer daſelbſt giebt, ſo höre man des Sommers keinen Donner, ſondern nur des Winters, wenn groſser Sturm und Regen fällt. Dieſes lieſs ſich in der

Noch einige meteorologische Bemerkungen aus dem südlichsten Theile des Stiftes Bergen,

vom

Pfarrer Herzberg.

Die Witterung ist hier in dem Amte Süd-Bergen, und vielleicht im ganzen Stifte, sehr abwechsend, besonders des Winters. Es ist von dem Ende des Novembers bis zu der Mitte des März nichts Ungewöhnliches, das Thermometer binnen 12 Stunden von — 3° oder 4° R. bis auf + 4° oder 5° R. steigen zu sehen; um wieder so weit zu fallen, braucht es aber gemeiniglich ein Paar Tage. Ist der Sturm aus westlichen Gegenden und Regen mit dieser plötzlichen Veränderung in der Atmosphäre vergesellschaftet, und hält der Sturm einige Tage an, so pflegt es bisweilen zu donnern. Die wenigen Mahle, da ich das Thermometer bei Gewittern des Winters beobachtet habe, hat es auf 4° bis 5° gestanden. So war 1795 am Weihnachtstage Morgens bei dem oberwähnten starken Donnerwetter der Wind ein Sturm aus Westen mit Schlossen, und hielt auf diese Art an bis den ersten Januar, da es ebenfalls des Morgens um vier Uhr stark donnerte. Einige Wochen nachher wurde es wieder gutes Wetter. Das Barometer, (ausgekocht und eingerichtet nach Luz's Beschreibung von Barometern 1784,) stand bei diesem Gewitter auf 27″ 3‴, (es hing 34 Ellen in senkrechter Höhe über dem Meere.) Obgleich

das Barometer ſich in dem Wirkungskreiſe des Blitzes befand, (ich zählte kaum $2\frac{1}{2}$ Sekunden zwiſchen dem Blitze und Schlage,) ſo konnte ich doch kein Steigen am Queckſilber bemerken, wie Bohnenberger in demſelben Falle beobachtet haben will: auch habe ich nie ſo etwas bei andern Gewittern bemerkt.

Des Sommers kommen Gewitterwolken in unſerer Gegend ſelten von Weſten, ſondern meiſtens von Süden, Südoſten, Nordoſten. Ueberall ſcheint es mir, daſs eine haſtige Abwechſelung von Kälte und Wärme, Sturm, Regen, Hagel, nicht allein ein Gewitter hervor bringen könne; denn ſie findet oft Statt, ohne daſs es donnert. Es müſſen noch andere Beſchaffenheiten in der Luft dazu kommen, als gewiſſſe Schichten von Wolken über einander, in denen leicht eine Abwechſelung von $+ \cdot E$ oder $- \cdot E$ Statt finden kann. Im Sommer habe ich dieſe Schichten nicht ſo als im Winter bemerkt. Wenn der Sturm zuweilen die Wolken bei Donnerwettern trennt, ſo daſs man den klaren Himmel zwiſchen ihnen erblickt, ſo habe ich ſtets die oberſte bleichgelbe Wolke, (hier genannt *Bleikis*,) oben über der niedrigen loſen, vom Winde ſtark getriebenen, Wolke geſehen. Alle Mahl ſcheint die ſo genannte *Bleikis* langſamer vom Winde bewegt zu werden, (welches wohl zuweilen eine optiſche Täuſchung iſt, bei ihrem groſsen Abſtande,) und nicht ſelten hat ſie eine andere, ja entgegen geſetzte Richtung als die untern Wolken. Manchmahl ſieht man drei

ſolche Schichten, von denen die unterſte hier *Skodd-taege* genannt wird; dann pflegt es aber wieder ſelten zu donnern, und der Wind iſt auch nicht ſtark.

Das Barometer iſt hier im Sommer und im Winter, und vorzüglich in dem letztern, ſehr unbeſtändig. Kaum iſt es anderthalb Tage ruhig. In zwölf Stunden fällt oder ſteigt es öfters 6 bis 7‴. Meiſtens beobachtet es dabei die bisher bekannten Geſetze und verkündigt Wind, (beſonders aus Süden, Südweſten, Weſten,) und Regen, wenn es fällt; und Nordwind mit klarem Wetter, wenn es ſteigt. Doch habe ich es nicht ſelten fallen ſehen, 5 bis 6 Tage lang, 4 bis 5 Linien täglich; und doch hat das Wetter angehalten, klar, ja mit öſtlichem Winde zu bleiben; aber beinahe ſtets iſt dann, 5 bis 6 Meilen von der Küſte, in der See Sturm geweſen, welchen die eingelaufenen beſchädigten Schiffe genugſam beurkundet haben. Umgekehrt ſteigt das Barometer oft bei Regen und Wind aus Norden; aber dann iſt es beinahe alle Mahl gutes Wetter in der See. (Ich wohne 4 norwegiſche Meilen in gerader Linie im Oſten von der Meerküſte.)

Fluth und Ebbe correſpondiren genau mit dem Barometer; das heiſst: die Tage, da die Fluth groſs iſt, und 1 bis $1\frac{1}{2}$ Ellen über die gewöhnliche Fluth ſteigt, (welches unwiderſprechlich Seeſturm verkündigt, beſonders von Südweſt, Weſt, Nordweſt,) fällt auch alle Mahl das Barometer, ob wir gleich hier klares Wetter und Stille haben. Wenn dagegen die Ebbe groſs iſt und wächſt, was für Wetter wir

auch

er haben, so steigt oder variirt wenigstens
ometer nur eine Linie. Von dieser Regel
ı nach dreijährigen genauen Beobachtungen
·ei Ausnahmen.

ın starkes Unwetter im Anzuge ist, oder
l es anhält, zeigt sich hier noch eine andere
ıung, die wir *Kippejö* nennen. In den Stun-
die Fluth ihren Gesetzen nach steigen soll,
dann öfters eine halbe, ja eine ganze Elle,
in $\frac{1}{2}$ oder ganzen Stunde, und kömmt dar-
bis $\frac{1}{2}$ Stunde wieder zurück; dasselbe ge-
während dass die Ebbe 6 Stunden dauert.
s diese Erscheinung nicht besser zu benen-
eine *Quasi*-Fluth und Ebbe. So etwas ge-
iemahls ohne Sturm, wenigstens in der See.
seyn, dass dieser zuweilen von dem Land-
ıgehalten wird und nicht das Land erreicht;
schieht jedoch nur selten, es sey denn, dass
rost und Ostwind herrschte. Man sieht dann
ten die Unwetter-Wolken längs dem Meere
Grade hinauf über dem Horizonte, und in
eht man des Abends häufig blitzen, doch
nnern zu hören, denn wir sind hier unge-
ıs 6 Meilen von ihnen entfernt.

ım Pfarrhofe zu Malmanger den 10ten No-
1797.

N. Herzberg,
Pfarrer in der Quindherred, im
Stifte Bergen.

VII.

ERINNERUNG

an die Wirbelbewegung der Pe[...] zum Behufe einer aus mechanischen [...]sachen hergenommenen Erklärung [...] Erscheinungen an Schwefelkies[...] Pendeln,

vom

Dr. Mollweide
in Halle.

1. Die auffallenden, ans Wunderbare gränz[...] Resultate, welche manche Naturforscher aus [...] Bewegungen eines an dem einen Ende eines F[...] dessen anderes Ende mit den Spitzen des Dau[...] und Zeigefingers gefasst wird, befestigten W[...] von Schwefelkies oder Stückes von irgend [...] Metalle gezogen haben, sind für andere, w[...] keine Sprünge in den Erklärungen lieben, V[...] lassung geworden, jene Erscheinungen aus eine[...] merklichen Bewegung der Hand abzuleiten. [...] Allgemeinen kann man es freilich dabei bewe[...] lassen. Denn der Beweis, dass eine solche B[...] gung der Hand in Verbindung mit der Schwere [...] zureiche, die Erscheinungen zu erklären, fäll[...] nen, welche darin die Wirkung geheimer, b[...] unbekannter Kräfte der Natur finden, zu. A[...]

zur Vollständigkeit einer aus mechanischen Ursachen gegebenen Erklärung gehört, dass gezeigt werde, wie die mancherlei Formen des von dem bewegten Körper beschriebenen Weges aus einer Bewegung der Hand entstehen können. Es wird daher denen, welche sich für die sobere Erklärungsart interessiren, vielleicht nicht unangenehm seyn, wenn sie im Folgenden einiges finden, wodurch der Weg zu einer solchen Einsicht gebahnt wird.

2. Zuvörderst ist zu bemerken, dass ein Pendel, worunter hier ein einfaches verstanden wird, ausser der bekannten Schwungbewegung in einer und derselben Vertikalebene noch einer von dieser sehr verschiedenen Bewegung, wobei das Pendel immer aus einer Vertikalebene in eine andere übergeht, und der Faden desselben eine konische Fläche beschreibt, fähig ist. Bringt man nämlich das Pendel aus der vertikalen Lage, die es in der Ruhe hat, und giebt ihm einen Stoss senkrecht auf die Vertikalebene, worin es sich befindet: so erfolgt die Bewegung des schweren Körpers nach Beschaffenheit der ihm durch den Stoss beigebrachten Geschwindigkeit entweder in einem Kreise oder in einer elliptischen, doppelt gekrümmten Linie, welche Art der Bewegung des Pendels seine *Wirbelbewegung* heisst. Der erfindungsreiche Huyghens, welcher zuerst die Theorie der Schwungbewegung aufs Reine brachte, hat auch diese Wirbelbewegung untersucht, aber nur den Fall betrachtet, in welchem

die Bewegung in einem Kreiſe geſchieht. *) Die von ihm darüber gefundenen Sätze finden ſich im Anhange zu dem *Horol. oſcill.*, aber ohne Beweis, welcher erſt nachher in den *Opp. poſthum.* erſchienen iſt. Den andern Fall, in welchem das kegelförmig bewegte Pendel eine elliptiſche Linie von doppelter Krümmung beſchreibt, ſcheint zuerſt Joh. Bernoulli der Unterſuchung unterworfen zu haben. In den *Nouvelles Penſées ſur le ſyſtème de Mſr. Descartes*, S. 169 und folgg. des 3ten Bandes ſeiner Werke, wendet er dieſe Bewegung an, die Entſtehung der Planetenbahnen und das Fortrücken der Aphelien ſinnlich abzubilden, aber nicht ſie daraus zu erklären, wie Gray auf eine unſchickliche und verkehrte Art thun wollte. Bernoulli merkt ſehr wohl an, daſs die elliptiſche Linie, in welcher das Pendel ſeine Umläufe vollendet, eigentlich eine doppelte Krümmung habe, aber wenn die Abweichung des Pendels von der vertikalen Lage nicht beträchtlich ſey, als eine ebene Figur betrachtet werden könne. Zugleich macht er auf die Veränderung in der Lage der groſsen Achſe dieſer Ellipſe aufmerkſam, welche man, wie er ſagt, bei der Anſtellung des Verſuchs mit Vergnügen wahr-

*) Huyghens gründete darauf ſeine in unſern Tagen wieder hervor geſuchte Uhr mit einem Centrifugal-Pendel, welche auſser der Eigenſchaft, daſs der Secundenzeiger nicht hüpft, ſondern mit gleichförmiger Bewegung fortrückt, auch die hat, daſs ſie ohne alles Geräuſch geht.

nehmen werde. 's Gravesande giebt die Umstände der Wirbelbewegung in einer Ellipse oder beweglichen Ovale gleichfalls kurz an, No. 634 — 636 seiner vortrefflichen *Elem. phys.*, nach der dritten Ausgabe. Am ausführlichsten hat Euler die Wirbelbewegung der Pendel behandelt in der *Mech.*, Lib. II, §. 896 u. folgg. Da aber die dabei angewandte Methode etwas unbequemes hat, weſswegen Euler solche in der Folge selbst verlieſs, und in der *Theor. mot. corp. solid.* eine andere an deren Stelle setzte: so werde ich hier nach dieser letztern Methode die Gleichungen für die genannte Bewegung entwickeln, zugleich aber, um eine gröſsere Allgemeinheit zu erhalten, den Aufhängepunkt des Pendels als beweglich annehmen.

3. Man sieht leicht, daſs, wenn der Faden des Pendels als undehnbar angesehn wird, wie hier geschehen soll, es darauf ankommt, die Bewegung eines als Punkt betrachteten schweren Körpers auf einer hohlen Kugelfläche, deren Mittelpunkt sich in einer gegebenen Linie, geraden oder krummen, bewegt, zu bestimmen.

Zu dem Ende seyen X, Y, Z die drei rechtwinkligen, den Ort des Körpers bestimmenden Coordinaten in Beziehung auf drei bewegliche, senkrecht auf einander stehende Ebenen, welche sich in dem zum Anfange der Coordinaten genommenen Mittelpunkte der Kugel schneiden, und von denen die Ebene der X, Y horizontal, die Achse der Z aber vertikal und von oben nach unten gerichtet ist. Be-

zeichnet nun r den Halbmeſſer der Kugelfläche, welchem die Länge des Pendels gleich iſt, ſo iſt die Gleichung für die Kugelfläche

$$X^2 + Y^2 + Z^2 = r^2$$

$$\text{und } XdX + YdY + ZdZ = 0.$$

Es ſey die von dem Widerſtande der Kugelfläche herrührende, in den Körper wirkende, beſchleunide Kraft $= P$, ſo entſtehen daraus durch Zerlegung parallel mit den Achſen der X, Y, Z die Kräfte $\frac{X}{r} P$, $\frac{Y}{r} P$, $\frac{Z}{r} P$, weil P nach der auf die krumme Fläche normalen wirkt, dieſe aber bei der Kugelfläche der Halbmeſſer iſt.

Ferner ſeyen x, y, z die drei rechtwinkligen, dem Orte des Körpers zugehörigen Coordinaten in Beziehung auf drei fixe Ebenen, welche denen der X, Y; X, Z; Y, Z reſpective parallel ſind, ſo daſs die Ebene der x, y horizontal, die Achſe der z aber vertikal, und zwar von unten nach oben gerichtet iſt. Die Coordinaten des Mittelpunkts der Kugelfläche in Beziehung auf eben dieſe Ebenen ſeyen ξ, η, ζ, und der Körper habe am Ende der Zeit t, eine ſolche Lage, daſs $x = \xi + X$, $y = \eta + Y$, $z = \zeta - Z$, ſo ſtreben von den vorhin beſtimmten Kräften die beiden erſten, die Coordinaten x, y zu vermindern, die letzte aber, die z zu vermehren. Da nun die Schwere die z zu vermindern ſtrebt, ſo ſind die Gleichungen für die Bewegung des Körpers:

$$\frac{ddx}{2gdt^2} + \frac{X}{r} P = 0$$

$$\frac{ddy}{2gdt^2} + \frac{Y}{r} P = 0$$

$$\frac{ddz}{2gdt^2} - \frac{Z}{r} P + 1 = 0,$$

in welchen g die Höhe des freien Falles in der erſten Secunde iſt.

Multiplicirt man die zweite dieſer Gleichungen mit $X = x - \xi$, und die erſte mit $Y = y - \eta$, ſo giebt die Differenz der Produkte die Gleichung

$$\frac{xddy - yddx}{2gdt^2} - \frac{\xi ddy - \eta ddx}{2gdt^2} = 0$$

d. i. $\frac{d(xdy - ydx)}{2gdt^2} - \frac{\xi ddy - \eta ddx}{2gdt^2} = 0$ (A).

Wird aber die erſte Gleichung mit $dX = dx - d\xi$, die zweite mit $dY = dy - d\eta$, die dritte mit $-dZ = dz - d\zeta$ multiplicirt, ſo giebt die Summe der Produkte, in welcher $XdX + YdY + ZdZ = 0$ iſt, die Gleichung

$$\frac{dxddx + dyddy + dzddz}{2gdt^2} - \frac{d\xi ddx + d\eta ddy + d\zeta ddz}{2gdt^2} + dz - d\zeta = 0,$$

d. i. $\frac{d.(dx^2 + dy^2 + dz^2)}{4gdt^2} - \frac{d\xi ddx + d\eta ddy + d\zeta ddz}{2gdt^2} + dz - d\zeta = 0$ (B).

Die Gleichungen (A) und (B) enthalten alles, was die Richtung und Geſchwindigkeit des bewegten Körpers betrifft, und dienen, nebſt der für die Kugelfläche, die Curve, welche er beſchreibt, zu beſtimmen.

4. Ist der Mittelpunkt der Kugelfläche unbeweglich, so lasse man die Achse der z durch diesen Mittelpunkt selbst gehen, so ist $\xi = 0$, $\eta = 0$, ζ aber einer constanten Grösse gleich, und die Gleichungen (A), (B) werden in diesem Falle

$$\frac{d.(xdy - ydx)}{2gdt^2} = 0 \; (a)$$

$$\frac{d.(dx^2 + dy^2 + dz^2)}{4gdt^2} + dz = 0 \; (b),$$

die Gleichung (a) giebt sogleich durch Integration

$$xdy - ydx = Cdt,$$

wo C eine noch näher zu bestimmende Constans anzeigt.

Es ist $\frac{xdy - ydx}{2}$ der Inhalt des geradlinigen Dreiecks, dessen Spitze in den Anfang der x, y fällt, und dessen Grundlinie die gerade zwischen den beiden Punkten ist, deren Coordinaten x, y und $x + dx$, $y + dy$ sind. *) Dies Dreieck aber ist das Differential der Area, welche von der Projection des Halbmessers r während der Zeit t beschrieben worden. Aus der letzten Gleichung ergiebt sich, dass diese Area selbst der Zeit t, worin sie beschrieben worden, proportional ist; eine Eigenschaft, welche bekanntlich den von dem Radius Vector bei einer Centralbewegung beschriebenen Ausschnitten zukommt. Die Projection der Curve, welche der Körper auf der Kugelfläche beschreibt, auf die Ebe-

*) *Traité élémentaire de Trigonométrie par la Croix.* Trois. édit., No. 97.

ne der x, y iſt demnach die freie, vermöge einer nach dem Anfang der x, y gerichteten, beſchleunigenden Kraft beſchriebene Bahn eines Körpers, welcher ſich darin ſo bewegt, daſs er mit dem auf der Kugelfläche ſich bewegenden Körper immer in derſelben Vertikale ſich befindet. *) Da alſo die Bewegung des Körpers auf der Kugelfläche ſich leicht aus derjenigen des Körpers in der Ebene der x, y ergiebt, ſo iſt nur nöthig, dieſe näher zu betrachten.

5. In dieſer Abſicht ſey p der Perpendikel aus dem Anfange der x, y, als dem Mittelpunkte der Kraft, auf die Berührende der Bahn, s der in der Zeit t beſchriebene Bogen, ſo iſt

$$p = \frac{x\,dy - y\,dx}{ds};$$

folglich $p\,ds = C\,dt$.

Nun iſt, wenn v die Geſchwindigkeit, welche der Körper am Ende der Zeit t hat, bezeichnet, $ds = v\,dt$,

daher $pv = C$.

Es ſey für $t = 0$, $p = h$, $v = c$, ſo wird $C = hc$, alſo

$$p\,ds = hc\,dt.$$

Man ſetze den Radius Vector $\sqrt{(x^2 + y^2)} = u$, und nehme $\zeta = r$, ſo daſs der Anfang der x, y in den tiefſten Punkt des ruhenden Pendels ſelbſt fällt, ſo iſt aus (3)

*) *Princip. philoſoph. nat.*, Lib. I, Prop. LV.

$$x^2 + y^2 + (r - z)^2 = r^2,$$

und hieraus $dz^2 = \frac{(x\,dx + y\,dy)^2}{r^2 - x^2 - y^2}$,

also $dx^2 + dy^2 + dz^2 = \frac{r^2(dx^2 + dy^2) - (x\,dy - y\,dx)^2}{r^2 - x^2 - y^2}$

$$= \frac{r^2\,ds^2 - p^2\,ds^2}{r^2 - u^2} = \frac{(r^2 - p^2)}{r^2 - u^2} \cdot \frac{h^2 c^2}{p^2} \cdot dt^2;$$

mithin $\frac{dx^2 + dy^2 + dz^2}{dt^2} = \frac{(r^2 - p^2)\,h^2 c^2}{(r^2 - u^2)\,p^2}$.

Nun giebt die Gleichung (b) durch Integration

$$\frac{dx^2 + dy^2 + dz^2}{4g\,dt^2} = \text{Conſt.} - z,$$

wo $\frac{\sqrt{(dx^2 + dy^2 + dz^2)}}{dt}$ die Geſchwindigkeit des Körpers auf der Kugelfläche, mithin $\frac{dx^2 + dy^2 + dz^2}{4g\,dt^2}$ die zu dieſer Höhe gehörige Geſchwindigkeit iſt. Bezeichnet alſo b die Höhe, welche der Geſchwindigkeit zugehört, die der auf der Kugelfläche ſich bewegende Körper in die Ebene der x, y verſetzt haben würde, ſo iſt Conſt. $= b$, und

$$\frac{dx^2 + dy^2 + dz^2}{dt^2} = 4g\,(b - z)$$
$$= 4g\,(b - r + \sqrt{(r^2 - u^2)}).$$

Demnach iſt

$$\frac{(r^2 - p^2)\,h^2 c^2}{(r^2 - u^2)\,p^2} = 4g\,(b - r + \sqrt{(r^2 - u^2)});$$

folglich $p^2 = \frac{h^2 c^2 r^2}{h^2 c^2 + 4g\,(b - r)\,(r^2 - u^2) + 4g\,(r^2 - u^2)^{\frac{3}{2}}}$

Es ſey k die der Geſchwindigkeit c zugehörige Höhe, ſo iſt $c^2 = 4gk$. Dadurch wird

$$p^2 = \frac{h^2 k r^2}{h^2 k + (b - r)(r^2 - u^2) + (r^2 - u^2)^{\frac{3}{2}}}$$

Dies ist die Gleichung für die Bahn des in der Ebene der x, y sich bewegenden Körpers. Da aber aus dieser Gleichung zwischen dem Perpendikel p auf die Berührende der Bahn und dem Radius Vector u, die Bahn selbst nicht leicht kennen zu lernen ist, so müſste man aus derselben eine andere zwischen u und dem veränderlichen Winkel φ, welchen u mit einer unveränderlichen Linie macht, vermittelst der Gleichung $d\varphi = \frac{p\,du}{u\sqrt{(u^2-p^2)}}$ durch Integration herleiten. Weil dies hier zu weitläufig werden würde, auch die Integration selbst nur unter gewissen Bedingungen vollendet werden kann, so soll noch bloſs die Kraft, vermöge welcher die obige Bahn beschrieben wird, bestimmt werden, um einige Resultate, welche sich aus den schon bekannten Sätzen über die Centralbewegung ergeben, herzusetzen.

6. Es sey also die beschleunigende Kraft, welche den Körper in der Ebene der x, y treibt, $= V$, so ist

$$V = \frac{2h^2 k\,dp}{p^3\,du} \text{ *)}$$

$$= h^2 k \cdot \frac{-d\left(\frac{1}{p^2}\right)}{du}$$

Nun ist

$$-d\left(\frac{1}{p^2}\right) = \frac{2(b-r)u\,du + 3u\,du(r^2-u^2)^{\frac{1}{2}}}{h^2 k r^2};$$

folglich $V = \frac{2(b-r)u + 3u(r^2-u^2)^{\frac{1}{2}}}{r^2}$.

*) Käſtner's *höhere Mechanik*, §. 202, No. 3.

7. Ist u unveränderlich, welches es seyn so bald gewisse aus den obigen Gleichunge leitende Bedingungen erfüllt werden, so ist d ein Kreis. Ist u aber veränderlich und dabei r sehr klein, so verhält sich die Kraft wie d fernung. Also wird entweder eine Ellipse, ren Mittelpunkt das Centrum der Kraft ist eine gerade Linie, welche eine Ellipse, dere ne Achse = o, ist, beschrieben. Im letzte sind die Zeiten, in welchen der Körper au Entfernung zum Mittelpunkte der Kraft g gleich. **) Man sieht, daſs dieser Fall sich auf kannte Schwungbewegung, bei welcher da del nicht weit von der vertikalen Lage ab bezieht. Wenn endlich u zwar veränderlic nicht gegen r wegzulassen, aber doch so bes ist, daſs der gröſste und kleinste Werth nic von einander verschieden sind, also die Bahn viel von einem Kreise abweicht, so kann n mit einer beweglichen Ellipse vergleichen u Bewegung der Apsiden bestimmen, wozu di schriften sich in den *Princip. philosoph. nat.*, Prop. XLV, befinden.

Man wird aus dem Bisherigen sehen, da Bewegung des Körpers in der Ebene der x, y wissen Fällen einige Aehnlichkeit mit der Bew der Planeten hat, weſshalb sie füglich von noulli gebraucht werden konnte, diese Bew

*) *Princip. philos. nat.*, Lib. I, Prop. X, Cor

**) L. c., Prop. XXXVIII, Coroll. 2.

lich darzuſtellen. Dagegen findet aber auch be-
ende Verſchiedenheit Statt. Denn wenn der
per in der Ebene der x, y eine Ellipſe beſchreibt,
t die Kraft nach dem Mittelpunkte derſelben ge-
tet und der Diſtanz proportional; bei den Pla-
nbahnen hingegen iſt die Kraft nach dem einen
nnpunkte gerichtet und dem Quadrate der Di-
z umgekehrt proportional. Es würde alſo ganz
kehrt ſeyn, jene elliptiſche Bewegung zur Er-
ung dieſer anzuwenden.

8. Hat der Aufhängepunkt des Pendels eine ge-
linige Bewegung, ſo iſt $\xi = at$, $\eta = bt$, $\zeta = ct$,
die Gleichung (A) in (3) wird

$$\frac{d(xdy - ydx)}{dt^2} - \frac{atddy - btddx}{dt^2} = 0.$$

Integration giebt

$$\frac{-at)dy - (y - bt)dx + aydt - bxdt}{dt} = \text{Conſt.}$$

Zähler des Theils linker Hand in dieſer Glei-
ng iſt das Differential der Area, welche von
Projection des beweglichen Halbmeſſers r in der
t t beſchrieben iſt. Alſo iſt dieſe Area wieder
Zeit proportional.

Die Gleichung (B) wird

$$\frac{x^2 + dy^2 + dz^2)}{4gdt^2} - \frac{addx + bddy + cddz}{2gdt} + dz - adt = 0,$$

von das Integral iſt

$$\frac{+ dy^2 + dz^2}{4gdt^2} - \frac{adx + bdy + cdz}{2gdt} + z - at = C',$$

əm neue und wichtige Beobachtungen dari liefern.

Was man ganze Stücke nennt, find folc um und um inkruftirt, nicht fchon von den zerfchlagen find. Die gröfsten wiegen etwa find aber offenbar felbft fchon Bruchftück gröfsern Maffe, und nach ihrem Zerfpring incruftirt worden. Diefes leuchtete mir aus der Bruchform ein, indem ich die fämm theils inkruftirten, theils nicht-inkruftirten neben einander im Ganzen überfah. Im Ei freilich ift die Bruchform diefer ziemlich und zerreibbaren Maffe nicht genau befti Sehr richtig bemerkt Herr Scherer, da aus der Richtung der geftreiften Inkruftati ihrem merkwürdigen Ueberfliefsen der Kant die Richtung im Fallen des Steines während Inkruftirung ausgemacht fchliefsen könne. Richtung war überdies eben diejenige, in wegen feiner Form und ihres Schwerpunkt chanifch-aeroftatifch fallen mufste. Ebenfa Recht fcheint mir Herr Scherer zu bezw dafs die Inkruftirung eine Verglafung ift. inkruftirte Kanten find faft fchneidend fchar möchte vermuthen, dafs die (fchwarze und liche) Inkruftirung ein Niederfchlag aus unf mofphäre fey. Obgleich diefe Aerolithen aus Böhmen, Frankreich, Italien, Hindoftan w., ziemlich ähnlich fehen, fo findet doch die würdige Verfchiedenheit Statt, dafs durch je

Magnetnadel sehr stark, und durch diese gar
t alterirt wird.

Noch ein Mahl gesagt, theuerster Freund, freuen
Sich auf den umständlichen Bericht über diese
e, die hier von sehr eifrigen und scharfsinni-
Sachverständigen untersucht und bearbeitet
l. Ich reise in den nächsten Tagen weiter aus
schönen, köstlichen Wien, vermuthlich über
st und Venedig, durch Tyrol, u. s. w., nach
berg zurück. Bei der Eilfertigkeit, mit der ich
n muss, werde ich wohl erst aus Freiberg Ih-
wiederum schreiben können.

---

teinregen im Piacentinischen am 19ten April 1808.

g aus einem Schreiben des Herrn C. Amoretti an Se. Excellenz den Herrn Ritter Landriani.

Mailand den 7ten Mai 1808.

Ich benutze die Gelegenheit, *) Ihnen eine Ab-
llung des Hrn. Cortesi über die grossen Ske-
, welche man auf den Hügeln im Gebiete von
enza gefunden hat, zu überschicken. Zugleich
s ich Ihnen den Bericht von den *Aerolithen* ab-
en, welche auf dieselben Hügel, 30 ital. Mei.
weiter östlich herab gefallen sind. Ich habe
r dieses Phänomen mehrere Briefe erhalten, von
m Professor der Physik und einem naturfor-

) Siehe *Opuscoli scelti*, t. 22, p. 243.

Am 19ten April 1808, um 1 Uhr Nach
als nur einige zerſtreute Wolken am Himm
den, hörte man zwei Mahl einen ſtarken Kn
zwei Schüſſe aus grobem Geſchütze; der Sch
breitete ſich und hallte wieder in den hoh
geln, die nahe bei der Gegend liegen, wo
reichen Steinöhlquellen ſind. Sie werden
Ort auf der topographiſchen Karte finden,
zu der Abhandlung des Herrn Corteſi ü
Elephanten- und das Delphin-Skelett gehört
nahm keine Blitze wahr, ſah aber vom Schlo
Parano einen Wirbel von Rauch ſich erheb
ſich in der Höhe zerſtreute; zugleich ſah m
ne brennende Körper die Luft durchziehen,
einen Berg, den man Grolo nennt, hera
Er ſchwebt mir, ſo zu ſagen, vor Augen, d
bin im Herbſte 1806 dort geweſen.

Die Landleute, welche Zeugen dieſes E
ſes geweſen waren, und den Ort ſich geme
ten, wohin die Steine gefallen waren, ei
gleich hinzu, um ſie zu ſuchen. Man fand
der ſich in die Erde, (einen bläulichen M
ungefähr 1 Fuſs tief eingeſenkt hatte. Als n
aufheben wollte, war er brennend heiſs, u
muſste ihn mit dem Spaten heraus heben. E

die Geſtalt eines Eies, dem die Spitze fehlt, ſchwärzte die Hände, war mit einer Art von ſchwarzer Glaſur umgeben, die ſich ſelbſt mit einem Meſſer nicht abtrennen lieſs, und wog 33 Unzen. Ich hoffe einige dieſer Aerolithen zu erhalten, und ſie ſollen dann hier chemiſch unterſucht werden. In Frankreich wird dieſes zuverläſſig geſchehen, da das Gouvernement von Parma die gröſsten dieſer Steine nach Paris geſendet hat.

In dem nämlichen Briefe, [fügt Herr Freiherr von Jacquin, dem ich dieſe Notiz verdanke, hinzu,] erzählt Herr Amoretti, Volta habe gefunden, daſs eine galvani'ſche Säule ſehr anhaltend wirkt, wenn man als feuchten Leiter *Honig* nimmt. Vom Hrn. Director von Schreibers erhalten Sie ſehr bald umſtändliche Nachrichten über den Steinregen von Stannern.

---

3. *Steinregen im December 1807 in Maſſachuſets in Nord-Amerika.*

Am 14ten December 1807 iſt nach den amerikaniſchen Zeitungen in verſchiedenen Gegenden von Maſſachuſets ein Steinregen gefallen. Die gröſsten Steine darunter wogen 36 Pfund. (Aus franzöſiſchen Zeitungen, v. 8ten März 1808.)

Aus Waſhington ſchreibt man unter dem 15ten März: Herr Bruce, Profeſſor der Mineralogie in New-York, beſitzt ein Stück von dem Stei-

ne, der 1492 aus der Luft fiel.*) Er hat ihn mit den neuen Meteorſteinen verglichen, und unter beiden eine groſse Aehnlichkeit gefunden. (*Berliner Voſſiſche Zeitung*, St. 66, 1808.)

---

4. Aus den Berichten der Gelehrten, welche die neueſte ruſſiſche Geſandtſchaft nach China begleiten ſollten, an die Petersburger Akademie der Wiſſenſchaften.

Gränzort Kiachta.

Am 25. März 1808 ſind unweit Doroninsk, einer ehemahligen Kreisſtadt des Gouvernements Irkutsk, einige Meteorſteine glühend aus einer dunkeln Wolke gefallen, welche donnernd über den Ort hinzog. Die Hirten ſahen den einen Stein fallen, hatten aber erſt nach $\frac{1}{2}$ Stunde den Muth, ſich ihm zu nähern. Sie fanden ihn noch ſo heiſs, daſs er kaum in der bloſsen Hand gehalten werden konnte. Nach dem Berichte des Majors Wlaſſow, der 2 Stunden ſpäter dahin geführt wurde, wog der Stein 7 Pfund, war von auſsen ſchwärzlich, wie von Ruſs, nach dem Abwiſchen dunkelbraun, im Bruche bläulich. Er hatte einen Schwefelgeruch, ſchmeckte ſalzig und klebte an der Zunge. Die Erde, ungeachtet ſie noch ziemlich gefroren war, fand ſich, da, wo der Stein gefallen

*) Den berühmten *Enſisheimer* Donnerſtein, von dem man in dieſen *Annalen*, XVIII, 280, umſtändlichere Nachrichten findet. *Gilb.*

war, zwei Werſchok tief eingedrückt. Einen dieſem ähnlichen Stein entdeckte man den Tag nachher, 100 Faden öſtlicher.

Von Perm an bis Irkutsk fanden dieſe Gelehrten überall, wo beobachtet wurde, die Abweichung der Magnetnadel *öſtlich*.

5 In den *Ruſſiſchen Miscellen*, Jahrgang 1804, findet ſich folgende Anzeige des berühmten Chemikers Etatsrath Lowitz, (der in der Mitte des Jahres 1804 ſtarb,) an die kaiſerl. Akademie der Wiſſenſchaften zu Petersburg: „Ich habe die Ehre, der Akademie vorläufig anzuzeigen, daſs ich die mir zur Unterſuchung übergebenen aus der Luft gefallenen Steine, die einen aus Charkow, die andern aus l'Aigle in Frankreich, ſowohl in Anſehung ihrer Beſtandtheile, als in Hinſicht mehrerer anderer Eigenſchaften vollkommen ähnlich gefunden habe. Auſser Eiſen, Nickel, Schwefel und Kieſelerde, enthalten ſie auch Chromium und Braunſtein." *)

6. Aus *öffentlichen Blättern* im Mai 1808. „Die kaiſerliche Akademie der Wiſſenſchaften zu St. Petersburg hat nun das Reſultat der Verſuche bekannt machen laſſen, welche mit dem bei Smolensk gefundenen Meteorſteine, [der den 13ten März 1807 herab gefallen iſt und 160 Pfund wog, *Annalen*, XXVI, 238.] ſind angeſtellt worden.

*) Vergl. *Annalen*, XXIV, 377. Gilb.

Nach dem, von dem aufserordentlichen Akademiker, Herrn Hofrath Scherer eingereichten Berichte enthält dieser Stein in 100 Theilen:

an Erden:	Kieselerde	39	Theile
	Magnesia	20	
an Metallen:	Eisen, metallisches	17,75	
	oxydirtes	17,50	
	Nickelmetall	1,25	
an Schwefel, Manganesoxyd u. Verlust		4,50	
		100	

Zu dem Verluste ist eine Spur von Chromium zu rechnen."

„Dieser Untersuchung zu Folge ist der Meteorstein von Smolensk nicht allein in Rücksicht seiner Bestandtheile überhaupt den bisher chemisch untersuchten Steinen dieser Art anzureihen, welche als Hauptbestandtheile Kieselerde, Magnesia, reguliniisches und oxydirtes Eisen und Nickelmetall enthalten; sondern er nähert sich auch unter allen bis jetzt analysirten in quantitativer Rücksicht am meisten dem Meteorsteine von Aichstädt nach Klaproth's Untersuchung. [Vergl. *Annalen*, XIII, 339.]"

IX.

Noch zwei Nachrichten von ältern Meteorsteinen,

vom

Herrn Landfeldmesser Weise
in Weimar.

(*Ausgezogen aus dem Theatro Europaeo*, t. 6.)

Im Monat August 1647 trug sich in dem Amte Stolzenau in Westphalen folgendes Wunder zu. In der Vogtei zu Bomhorst zwischen Schameelo und Wermsen, entstand bei hellem Mittage in einer lichten Wolke ein Getümmel, nicht anders, als wenn 100 Trommeln geschlagen würden, worauf 2 starke Schüsse, als wenn 2 Kanonen abgeschossen würden, gefolgt. Hierauf hat man eine gute Stunde nicht anders als lauter Musketenschüsse gehört, als wenn zwei Kriegsheere in der Luft gegen einander chargirten. Endlich sah man einen Bogenschuss, der eine Kugel, wie eine Grenade, aus der Luft geworfen, so auf einen grossen Stein in der Heide, woselbst ein Schafhirt gehütet, geschlagen, und denselben zermalmet. Die Kugel, so dem Ansehen nach etwas länglich, ist zersprungen, und zwar mit einer solchen Gewalt, dass man in der Gegend nicht anders geglaubt, als wollten Himmel und Erde in Trümmern gehen.

Von der zersprungenen Kugel sendete der Herr Amtmann von der Stolzenau etliche Stücke nach Nienburg, welche der Berichtserstatter selbst in Händen gehabt hat, und davon berichtet, dass solche auswendig kohlschwarz, inwendig aber wie Erz, da Gold innen sitzt, (Schwefelkies,) anzusehen gewesen.

Den 11ten Mai 1649 schien ein gleiches Ereigniss um Dombach, Ebersheim, Münster und in andern Gegenden der Elsass Statt gefunden zu haben. Denn denselben Tag Nachmittags hörte man in den genannten Gegenden in der Luft ein grosses Schiessen, Krachen und Lärmen, als wenn aus grobem Geschütz und Musketen gefeuert, und mit Trommeln dazu geschlagen würde, auch hörte man Kugeln in der Luft sausen. Der Lärm war so gross und heftig, dass die Pferde an Pflügen still standen und in die Luft sahen, die Landleute aber für Furcht aus dem Felde nach Hause liefen und dabei sich nicht traueten in die Höhe zu sehen.

X.

Abweichung und Neigung der Magnetnadel, beobachtet im Jahr 1805 an verſchiedenen Orten Sibiriens,

vom

Etatsrath und Ritter SCHUBERT,
Mitgliede der Akademie zu Petersburg. *)

— — Ich erfülle mit Vergnügen Ihren Wunſch, die geographiſchen Beſtimmungen zu erhalten, die ich auf dieſer beſchwerlichen Reiſe, [der kaiſerlichen nach China beſtimmten Geſandtſchaft,] gemacht habe. Ich trat meine Reiſe am Ende Maies in Geſellſchaft meines Sohns und einiger andern Officiere von der Suite Se. Kaiſerl. Majeſtät an. Da unſer Ambaſſadeur den 1ſten Sept. als den äuſserſten Termin unſrer Ankunft in Irkutzk beſtimmt hatte, ſo durfte ich keinen Augenblick verlieren. — Ich muſste Tag und Nacht reiſen, und durfte mich in den Städten nur einige Tage aufhalten. — — Ich hatte meine ganze Hoffnung darauf geſetzt, auf meiner Rückreiſe im Sommer, da ich unabhängiger geweſen ſeyn würde, beſonders die Längen genauer zu beſtimmen. Allein leider muſste ich, wider

*) Aus einem Briefe vom 12ten März 1806 an Herrn Profeſſor Bode in Berlin, in deſſen *aſtronomiſchem Jahrbuche für das Jahr 1809*. *Gilb.*

alle Erwartung, diese Rückreise in den Monaten October, November und December bei einer fürchterlichen Kälte, stets bedecktem Himmel und stürmischem Wetter machen, so dass an astronomische Beobachtungen nicht zu denken war. — — Ich gebrauchte einen 9zölligen Sextanten von Troughton in 10° getheilt, ein Chronometer von Arnold dem Vater, und einen Spiritus-Horizont. Bei allen diesen Beobachtungen war mein Sohn mein beständiger treuer Gehülfe. — — Folgendes sind die Resultate meiner Beobachtungen:

	Breite.			Länge östlich von Paris.			Magnetische Abweichung östlich		Magnetische Neigung.
	°	'	"	St.	'	"	°	'	
Kasan	55	47	51	3	8	3	2	2½	
Perm	58	1	13	3	36	25	1	10	
Kathrinenburg	56	50	38	3	53	20	5	27	
Tobolsk	58	11	42	4	23	3	7	9	78°
Tara	56	54	31	4	47	0	6	6	
Tomsk	56	29	39	5	31	18	5	37	
Nizhni-Udinsk	54	55	22	6	26	46	2	40 w.	
Irkutsk	52	16	41	6	47	25	0	32	67

XI.

Resultate meteorologischer Beobachtungen zu Carlisle im Jahre 1805,

von

W. Pitt. *)

Der ganze *Januar* war veränderlich; Frost und Thauwetter wechselten mit einander alle zwei oder drei Tage. Am 13ten hatten wir einen heftigen Sturm *(hurricane)* aus SO, mit Regen und Schnee. Gegen das Ende des Monats fielen einige Schneeschauer, und die Berge um die Stadt waren völlig weiss und schienen mit ihrer Winterhülle dick bekleidet zu seyn. Ein *Nordlicht* wurde am 1sten beobachtet; es war ein dichtes beständig am Horizonte bleibendes Licht *(dense still horizontal light)*. Mittlere mittägliche Temperatur 39°,2 F.

Der *Februar* begann mit mässigem Froste. Am 3ten fiel ungefähr 1 Zoll hoch Schnee, der bald schmolz. Es folgte ruhiges und angenehmes Wetter, das bis zum 20sten anhielt. Der übrige Theil des Monats war ausserordentlich nass und stürmisch. Mittlere Mittagswärme 41°,2.

Der erste Theil des *März* war wolkig und stürmisch, mit Schnee und Regen. Viel Schnee fiel auf die umher liegenden Berge. Vom 14ten bis Ende des Monats war das Wetter mild und nicht unangenehm. *Nordlicht* am 26sten niedrig und activ. Mittlere Mittagswärme 48°,3.

*) Aus dem *Monthly Magaz.*, 1806, Febr., p. 4.

Im *April* war keine bedeutende Veränderung. war ungewöhnlich trocken und im Ganzen temp und angenehm. Mittlere Mittagswärme 53°.

Der *Mai* war vom Anfange bis zum 24sten au ordentlich kalt; starke Nachtfröste und Hagelw Der letzte Theil des Monats mild und angenehm. *licht* am 27sten und 28sten beständig am Horizonte bend. Mittlere Mittagswärme 57°.

Der ganze *Junius* war mäſsig warm, und hatte ne erfrischende Regen. Am 13ten hörte man aus Ferne donnern. Mittlere Mittagswärme 61°.

Der *Julius* war im Anfange feucht und trübe der Mitte trocken, heiſs und heiter, und das Ende ze nete sich durch drei Gewitter aus, Nachmittags 29sten, 30sten und 31sten. Die Blitze waren äuſ lebhaft, der Donner laut und schreckend, und von tigen Regengüssen begleitet. Während eines dieser witter fielen in 3 Stunden über 2 Zoll Regen. Mitt Mittagswärme 66°.

August. Wiederum Gewitter am 1sten und mit sehr heftigen Blitzen, starken Donnerschlägen Platzregen. Das Wetter blieb bis zum 7ten sehr dann aber wurde es ganz erträglich und blieb sehr stig bis Ende des Monats. *Nordlicht* am 29sten, und glänzend. Mittlere Mittagswärme 65°,7 F.

September. Vom Anfang bis zum 20sten gleich mig feucht und auſserordentlich schwül. Am 6ten fürchterliches Gewitter; die Blitze schlängelten sich Zickzack. Viel Wetterleuchten in der Nacht am 16 Der letzte Theil des Monats war sehr schön, und Sonne schien hellleuchtend. Dieses schöne Wetter sehr zur gelegenen Zeit für die Ernte, weſshalb die der in unsrer Nachbarschaft zu Ende des Monats

alle leer waren. *Nordlicht* am 21ſten und 22ſten dicht, und beſtändig am Horizonte bleibend; am 23ſten activ und glänzend. Am 24ſten Abends erſchien ein beſonders groſses Nordlicht. Noch bevor die Sonne ganz untergegangen war, ſah man deutlich am Nordhimmel Lichtſtröme *(active ſtreamers were diſtinctly viſible)*, und gleich nach dem Zwielichte erſchien die ganze Hemiſphäre auf das prächtigſte erleuchtet. Die Strahlen waren auſserordentlich leuchtend, und ſchoſſen von allen Theilen des Horizontes nach dem Zenith hinauf, wo ſie zu einem Punkte convergirten. Dieſes erhabene Schauſpiel dauerte mit unvermindertem Glanze über 2 Stunden. Mittlere Mittagswärme 62°,7.

October. Den ganzen Monat hindurch herrſchte das ſchönſte Wetter vielleicht, deſſen ſich in dieſem Klima irgend jemand zu erinnern weiſs. Er war merkwürdig trocken, und der Himmel faſt immerfort heiter und ganz ohne Wolken. Zum erſten Mahle fror es Eis am 11ten, und darauf verloren die Bäume ſehr bald ihre Blätter, und ungeachtet des ſchönſten Wetters nahmen die Wälder ein Winteranſehen an. Die öffentlichen Wege waren den ganzen Monat über ungewöhnlich trocken und ſtaubig. *Nordlicht* am 13ten, dicht und beſtändig am Horizonte bleibend. Am 20ſten zeigten ſich zwei ſchöne leuchtende, concentriſche Bogen, und helle Lichtſtröme im magnetiſchen Meridian. Am 21ſten und 22ſten dichtes Licht am Horizonte. Mittlere Mittagswärme 51°,9.

November. Das ſchöne Wetter, das den 20ſten Sept. angefangen hatte, dauerte auch dieſen ganzen Monat hindurch fort; ſo lange man ſich zu erinnern weiſs, hat in dieſer Jahrszeit noch nie ein ſo herrliches Wetter ſo anhaltend geherrſcht. Der Wind war immer nur mäſsig und oft ſo ſchwach, daſs ſich ſeine Richtung

kaum bestimmen liefs. Aller Regen, der währen
ser merkwürdigen 10 Wochen fiel, betrug nicht
Noch nie waren die Flüsse Eden und Caldew so n
gewesen, und mehrere Quellen in der Gegend
ganz ausgetrocknet. Zwar hatten wir einige em
liche Nachtfröste, das entstandene Eis erhielt sich
keinen Tag über im Sonnenscheine. Nimmt man
letzten Tage aus, so stand das Barometer den g
Monat über 30 Zoll; am 15ten hatte es die merkw
ge Höhe von 30',81. Die mittlere Barometerhöh
5 auf einander folgenden Tagen war über 30",6,
für den ganzen Monat betrug sie 30",2. *Nordlic*
16ten, 18ten, 19ten, 20sten, 25sten, 26sten, all
dichtes und beständig am Horizonte bleibendes
Mittlere Mittagswärme 45°,5.

Der *December* begann mit mäfsigem Froste
leichten Schneeschauern. Am 3ten wurde das W
mild, nafs und windig, und blieb so bis zum 10ten
aufs neue Frost eintrat. Er hielt bis zum 17ten an,
während dieser Zeit war die Erde dick mit Schne
deckt. Der übrige Theil des Monats war gröfstèn T
nafs, und mitunter sehr stürmisch. Den ganzen M
über waren die Berge mit einer weifsen Schneed
bekleidet. *Nordlicht* am 26sten niedrig, activ und
zend. Mittlere Mittagswärme 40°,6.

Dieses Jahr zeichnet sich durch einige merk
dige meteorologische Ereignisse aus. Die furchtb
Gewitter, welche fünf Tage hinter einander anhi
(*which continued for five days in succession*), wird
hier noch lange im Andenken behalten. Eben so m
würdig sind: das ungewöhnlich trockene und lieb
Wetter, welches im September, October und No
ber herrschte, und die häufigen Nordlichter wäh
dieser Periode; — die merkwürdige, vielleicht

wahrgenommene Höhe des Barometers im Novem- ; — und der wenige Regen während des Jahrs, wo- 9½ Zoll weniger fiel als im Jahre 1804, und der Zoll unter der mittlern Regenmenge der 5 vorher enden Jahre blieb.

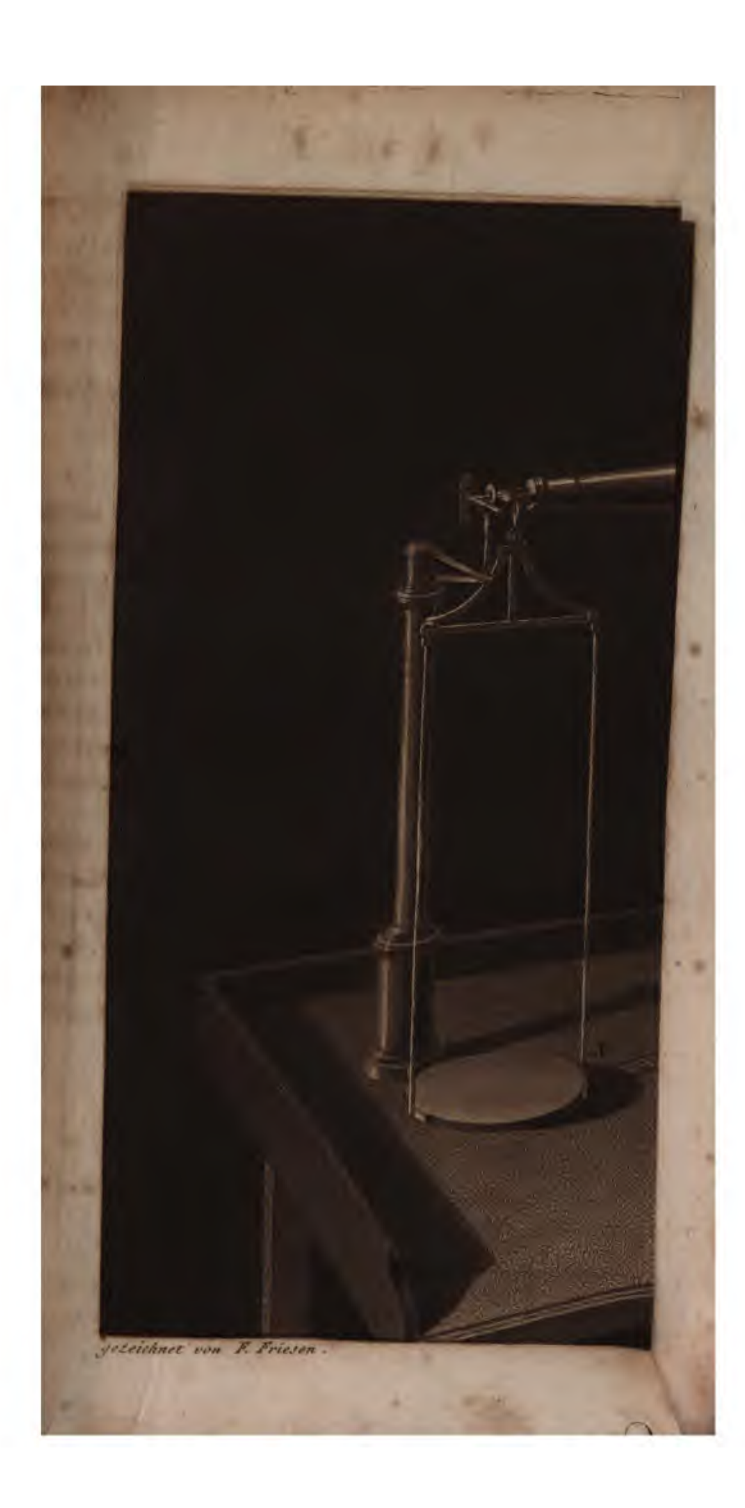
	Thermometerstand			Barometerstand			Regenmenge	Regen, Schnee und Hagel	Wind	
	höchster	niedrigster	mittlerer	höchster	niedrigster	mittlerer			aus W b. SO	aus O b. NW
	F.	F.	F.	e. Z.	e. Z.	e. Z.	e. Z.	Tag.		
nuar	47°	23°	36°,5	30,28	28,61	29,632	1,950	17	16	15
bruar	48	22	38,2	30	82	721	2,455	18	19	9
ärz	55	30	43,67	30	29,38	86	2,3	16	22	9
ril	63	37	47	33	52	88	0,63	19	15	15
ai	69	34	50,66	42	02	93	1,74	16	15	16
nius	70	38	55,4	42	25	937	2,38	18	19	11
lius	77	53	61,4	24	22	859	5,06	21	19	12
guſt	72	54	60,78	25	21	853	3,13	21	25	6
pt.	76	40	57,67	66	00	907	2,17	23	24	6
ct.	63	23	45	53	37	95	0,47	15	10	21
ov.	57	20	40,5	81	28,97	30,2	0,46	5	21	9
ec.	52	21	38,8	33	64	29,579	3,61	20	21	10
ir d. J.			47,965			29,859	26,355	209	226	139

schaften zu Middelburg auf da
Jahr 1809.

Da die Selbstentzündung des Phosphors in dem l
ren Raume durch Versuche zwar dargethan, abe
Umständen abhängig zu seyn scheint, die noch
ganz bekannt sind, so fragt die Societät:

Welche Umstände werden erfordert, damit i
luftleeren Raume der Luftpumpe eine Selbstentzündu
Phosphors eintrete? worin unterscheidet sie sich vo
Verbrennen der Metalle in demselben luftleeren Raum
mittelst der electrischen Flüssigkeit? und welches si
Ursachen dieser beiden Erscheinungen?

Die Beantwortungen dieser Frage können h
disch, lateinisch oder französisch seyn, und müsse
serlich geschrieben, vor dem 1sten Januar 1809, a
bei Preisschriften gewöhnliche Weise, an J. de
ter, Phil. Dr., zu Middelburg, Sekretär der So
eingesandt werden. Der Preis besteht in einer g
nen Medaille, 30 Dukaten werth.



gezeichnet von F. Friesen.



gezeichnet von F. Friesen.



NALEN DER PHYSIK.

ANG 1808, SIEBENTES STÜCK.

I.

NACHRICHTEN

Steinregen, der ſich am 22ſten 808 in und um Stannern in Mähren ereignet hat;

uf einer Reiſe nach Stannern, in Geſellſchaft Directors von Widmannſtätten,

von

KARL VON SCHREIBERS,

des kaiſerlichen Naturalienkabinetts in Wien.

nden Nachrichten haben vor andern, die rſteine und Steinregen bekannt gewor- len Vorzug, daſs ſie nur wenige Tage Ereigniſſe an Ort und Stelle auf eine au- Art ſind aufgenommen worden. Herr agner, J. Dr. aus Wien, war zufäl- e nach dem Steinregen durch Stannern 1 Liebe zur Wiſſenſchaft hatte ihn ange- s Bruchſtück eines der herab gefallenen

Steine, das ihm dort zur Hand gekommen war, gleich nach ſeiner Ankunft in Wien am 25ſten Mai mir zur Anſicht zu bringen, und dem kaiſerlichen Kabinett als ein Geſchenk zu übergeben. Ohne ihn würde die Begebenheit viel zu ſpät zu unſrer Notiz gekommen ſeyn, als daſs wir uns von Unterſuchungen über daſſelbe an Ort und Stelle einen befriedigenden Erfolg hätten verſprechen dürfen. Ich entwarf auf der Stelle eine allerunterthänigſte Vorſtellung, um eine authentiſche Unterſuchung dieſer merkwürdigen Naturbegebenheit zu veranlaſſen. Se. kaiſerl. Majeſtät geruhten dieſe Vorſtellung gnädig aufzunehmen, die nöthigen Creditive und Befehle an die Behörden ſogleich ertheilen zu laſſen, und zu geſtatten, daſs Herr Aloys von Widmannſtätten, Director des kaiſerl. Fabrikprodukten-Kabinetts, der als praktiſcher Phyſiker rühmlich bekannt iſt, auf der Unterſuchungsreiſe mich begleiten durfte. Der Mitwirkung des Herrn Directors von Widmannſtätten und der thätigen Unterſtützung des Iglauer Kreisamtes habe ich es zu verdanken, daſs dieſes Geſchäft ſchnell und glücklich vollbracht worden iſt.

Wir reiſten am 26ſten Mai in der Nacht von Wien ab, und kamen am 28ſten, Mittags, alſo am ſechsten Tage nach dem Steinregen, in Stannern an. Nachdem wir die nöthigen Einleitungen und einige vorläufige Unterſuchungen gemacht hatten, eröffneten wir Tags darauf, in Verbindung mit dem kön. Kreisamte zu Iglau, Kommiſſionen, vor welchen die Obrig-

züglich mit Hafer, Erdäpfeln und Kraut, mit etwas Gerſte und Korn, aber nur mit wenig Weizen. Die gegen Oſten und die gegen Weſten liegenden Anhöhen ſind mit Fichten beſetzt; das öſtliche Wäldchen hängt mit dem anſehnlichen Pirnitzer Walde zuſammen. Zwei ziemlich groſse Teiche liegen dicht an dem Flecken nach Oſten zu. In den benachbarten Steinbrüchen werden zur Unterhaltung der Chauſſee Thonſchiefer, Glimmerſchiefer, Quarz, Gneiſs und mit Schörl übermengter Granit gebrochen; Gebirgsarten, welche ich auch auf den Feldern als Geſchiebe fand. Folgendes ſind die Orte, welche Stannern zunächſt in einer nur geringen Entfernung umgeben: Nach Norden zu Mitteldorf, Dirre und weiter ab Vilenz; nach Oſten Falkenau und weiter hin Haſlitz und Pirnitz; nach Süden Lang-Pirnitz; nach Weſten Otten und weiter ab Beilenz und Trieſch. Auf meine Veranlaſſung läſst das Kreisamt eine topographiſche Karte dieſer Gegend aufnehmen und die Lage von Stannern aſtronomiſch beſtimmen.

Ich lege bei dem Folgenden den kurzen für das gröſsere Publicum beſtimmten Auszug aus meinem Reiſejournale und aus den aufgenommenen Kommiſſions-Protokollen zum Grunde, der auf Veranlaſſung eines Freundes in den *vaterländiſchen Blättern für den öſterreichiſchen Kaiſerſtaat*, No. 13, den 21ſten Junius 1808, gedruckt erſchienen iſt, und füge in Geſtalt von Zuſätzen und Erläuterun-

gen hier dasjenige aus meinem Journale hinzu, was mich für das auswärtige gelehrte Publicum überdiefs noch nöthig oder intereſſant zu ſeyn dünkt. Was zwiſchen den Anführungszeichen ſteht, iſt aus jenem kurzen gedruckten Berichte entlehnt; alles übrige aus meinem Reiſejournale hinzu gefügt iſt. Es ſtellt ſo kurz als möglich alle Beobachtungen dar, welche uns ſo wohl privatim als protokollsweiſe über die Begebenheit im Ganzen und in allen ihren Momenten bekannt geworden ſind.

1. „Am 22ſten Mai 1808, einem Sonntage, nach „einem heitern ſchönen Aufgange der Sonne, als „ein groſser Theil der nach Stannern eingepfarrten „Landleute ſich auf dem Wege von ihren Wohnörtern dahin in die Kirche befand, hörte man zwiſchenhalb ſechs und ſechs Uhr, bei einem plötzlich „eingetretenen Nebel, jedoch bei heiterm und wolkenleerem Firmament, einen heftigen Knall, welchen die meiſten der abgehörten Zeugen mit einem äuſserſt heftigen Kanonenſchuſſe verglichen. „Es folgten demſelben mehrere ſchwächere Schläge, und dann ein Rollen, Brauſen und Pfeifen in „der Luft, welches die meiſten mit dem Geraſſel „mehrerer Wagen verglichen, mit Wirbelſchlägen „auf der Trommel, mit Pelotonfeuer, ja einige „ſogar mit türkiſcher Muſik. Die Richtung dieſes „Getöſes, das ungefähr 8 Minuten anhielt, ging „von Nordoſt nach Südweſt. Der Nebel hatte ſich „gleich nach dem erſten Schlage ſo ſehr verdichtet,

„dafs man in einer Entfernung von 12 Schritten „keinen Gegenſtand unterſcheiden konnte.“

Die vorhergehende Nacht war ſternhell und ruhig geweſen, und die Witterung blieb heiter, ſchön und ſtill bis halb ſechs Uhr. Der Himmel war ohne ausgezeichnete Wolken, und die Sonne war wie gewöhnlich aufgegangen. Der Nebel erſchien allmähliggegen halb ſechs Uhr, kurz vor der Begebenheit, und verdichtete ſich mit Anfang des Getöſes und dem erſten Schlage. Er dehnte ſich ſehr weit aus, und hielt bis gegen Mittag oder zum mindeſten 4 St. merklich an. Man hat ihn ſüdlich 12 Meilen weit bis Hollabrunn, und öſtlich 6 bis 8 Meilen weit bis gegen Schwarzkirchen, obgleich hier viel weniger, bemerkt. Aus einer Entfernung von ½ Meile ſüdlich beobachtet, ſchien er ſich vorzüglich über Trieſch gegen Datſchitz, alſo weſtlich von Stannern, und von Nord nach Süd zu verbreiten, und von 1 Meile nördlich beobachtet, ſich während der Begebenheit über Stannern und Battelau, (2 Meilen weſtlich von Stannern,) zu theilen.

Das Getöſe fing mit Schüſſen an, die einigen mit Kanonenſchüſſen, andern mit ſtarken Schlägen auf groſsen Trommeln eine Aehnlichkeit zu haben ſchienen. Einige wollten zwei, andere drei, noch andere nur einen einzigen ausgezeichnet ſtarken Knall unterſchieden haben. Unmittelbar darauf folgte ein anhaltendes Raſſeln, Rollen und Pfeifen in der Luft, das von mehrern mit einem hef-

tigen Pelotonfeuer, von einigen, (zumahl solchen, die entfernter gewesen waren, doch auch von einigen in Stannern selbst,) mit einer starken türkischen Musik, und noch von andern mit dem Getöse mehrerer Kaleschen, die auf Kies oder auf steinigem Boden fahren, verglichen wurde. In grösserer Entfernung hatten die meisten nur Einen Schlag gehört, der aber von einer ganz eignen Art war, so dass man ihn dem Auffliegen eines nahen Pulvermagazins oder einer Pulvermühle, dem Bersten eines Berges, oder einem Erdbeben zuzuschreiben geneigt war; dabei hatten die Fenster geklirrt, selbst 8 bis 10 Meilen weit südlich von Stannern. Es folgte darauf ein anhaltendes Rollen, das entfernter, östlich und in niedrig gelegenen Gegenden sich in ein dumpfes Getöse verlor. Die Dauer dieses Getöses war 6 bis 8 Minuten. Die Richtung desselben schien von verschiedenen Gegenden und Entfernungen aus beobachtet, vorzüglich in West von Nord nach Süd, nämlich von Triesch gegen Pirnitz und Datschitz, Telsch, etwas gegen Ost gegen Falkenau und Markt-Pirnitz zu zu gehen; also mehr von Nordwest gen Südost, nach der Lage dieser Orte.

2. „Während des Getöses fielen in und um Stan„nern und in und bei den Dörfern Mitteldorf, „Dirre, Otten, Falkenau und Langen„Pirnitz, in einem Umkreise von 3 St. rund um „Stannern, viele Steine herab. Mehrere von de„nen, deren Aussagen zu Protokoll genommen

„wurden, haben diese Steine selbst in der geringen „Entfernung von einigen Zollen bis auf mehrere „Schritte von sich herab kommen sehen; andere „hatten das Niederfallen in ihrer Nähe gehört, und „es durch die Erschütterung der Luft oder des Bo„dens gefühlt. Die Steine fielen theils senkrecht, „theils in schiefer Richtung, grossen Theils parabo„lisch herab; einige schlugen tief in die Erde ein, „andere streiften nur über die Oberfläche der Erde „fort. Weder Menschen, noch Thiere, noch Ge„bäude wurden von diesen Steinen getroffen; doch „fielen mehrere ganz in der Nähe von Menschen her„ab. Nämlich: mitten im Markte Stannern ein „2 Pfund schwerer Stein 10 Zoll weit von den Fü„ssen des Anton Kladensky in einen fest ge„tretenen Boden, in welchen der Stein 4 Zoll tief „einsank. Zu Dirre schlug ein 3½ Pfund schwe„rer Stein, 8 Schritte weit von Johann Krauss, „in ein frisch geegtes Feld, 20 bis 24 Zoll tief hin„ein. Auf der Gemeinweide von Stannern sah „Georg Felinghauer 2 Steine herab kommen, „einen 1½ Pfund schweren 100 Schritt, und einen „zweiten nur 3 Schritt von sich, welche beide eini„ge Zoll tief in die Rasenerde einsanken. Vor „Paul Gleixner, der sich auf dem Wege von „Dirre nach Stannern, bei Mitteldorf befand, flog „ein Stein schief vorbei, streifte die Oberfläche der „Erde und blieb 15 Schritt von ihm liegen. Endlich „fiel ein Stein vor den Fenstern des Anton Ku„derna zu Stannern in den dortigen Teich. Alle

„diese Steine fand man noch warm, als man sie „ausgrub oder nach einiger Zeit aufhob; auch „zischte der Stein, der in den Teich fiel, wie „wenn glühendes Eisen in Wasser abgelöscht wird. „Georg Felinghauer fand den zweiten Stein „nicht nur warm, sondern behauptet auch, daſs „er die Hand schwarz gefärbt, und daſs diese „Schwärze an der Hand wie Wagenschmiere ge„klebt habe."

Das Fallen der Steine erfolgte während des Getöses, und zwar, wie es scheint, von den ersten Schüssen an bis ans Ende desselben. Es lieſs sich fühlen, durch die Bewegung und den Druck der Luft, daſs sich Körper durch die Luft schnell bewegten. Mehrere hörten das Pfeifen derselben und den Schlag beim Auffallen auf die Erde in Entfernungen von 5 Klaftern, ohne wegen des dichten Nebels etwas von diesen Körpern zu sehen. Mehrere erblickten indeſs auch einen Stein in der Luft, und wir haben überhaupt Aussagen über 6 Steine erhalten, die Personen wirklich haben herab fallen sehen, in einer Entfernung von sich von 10 Zoll, von 3, 8, 15 und von etwa 100 Schritt. Dieses ist genug für hundert Steine, die überhaupt nur herab gefallen sind, und für die Frühstunde an einem Sonntage, an welcher die Menschen gröſsten Theils in den Häusern, oder schon in der Nähe ihrer Kirche, folglich auf einen kleinen Raum zusammen gedrängt waren. Keine dieser Personen sah einen jener Steine im Falle glühend oder schwarz, nur eine sah einen solchen

Stein rauchend; alle aber ſahen die Steine wie in Nebel eingehüllt. Der Flug dieſer Steine war ſchnell; ihre Richtung theils ſenkrecht, theils ſchief, theils paraboliſch.

Nach Verſchiedenheit ihrer Richtung, ihrer Schwere, Gröſse und Form, und nach Beſchaffenheit des Erdreichs, auf das ſie fielen, drangen dieſe Steine mehr oder weniger tief in die Erde ein. Der, welcher am wenigſten tief in die Erde einſank, kam ſchief herab und machte in einen ziemlich feſten Boden eine 2 Zoll tiefe und ungefähr 2 Schuh lange Rinne; dieſer Stein war rundlich und wog nahe $1\frac{1}{4}$ Pfund. Der Stein, der am tiefſten, nämlich 20 bis 24 Zoll, in die Erde einſank, fiel beinahe ſenkrecht auf ein friſch geegtes Feld herab; er war länglich und wog $3\frac{1}{4}$ Pf. Wir werden in der Folge ſehen, daſs die Verſchiedenheit der Kruſte dieſer Steine darauf zu deuten ſcheint, daſs die Maſſen wiederhohlt geborſten und zerſprungen ſind.

Daſs die Steine gleich nach dem Fallen warm, ja ſogar heiſs waren, darüber haben wir drei legale und amtliche Ausſagen. Nur Eine Ausſage, die indeſs hoch betheuert wurde, giebt an, daſs ein gleich nach dem Fallen aufgehobener Stein offenbar abfärbte, welches gegen die anſcheinende Natur der Kruſte ſtreitet, die als Schmelz oder Glaſur in flüſſigem Zuſtande, gewaltig heiſs hätte ſeyn müſſen; auch ſoll dieſer Stein ſtark nach Schwefel gerochen haben. Ich erinnere hierbei an eine ähnliche Angabe, von dem Abfärben der Steine, in der Nach-

ht des Herrn **Amoretti** von dem Steinregen, r sich vor kurzem im Piacentinischen ereig- t hat. *)

3. „Keiner von den Abgehörten hatte einen Blitz der ein feuriges Meteor gesehn; es wurde wäh- end des Ereignisses weder Wind noch Regen be- nerkt, und niemand hatte eine Beängstigung oder rgend eine andere Empfindung gehabt, welche ich als eine Wirkung der electrischen Materie be- trachten liefse." Vorzügliche Aufmerksamkeit rdient bei dieser Begebenheit der starke, mit m Meteore gewifs zusammen hängende und so nge anhaltende *Nebel.* Er war für die Einwoh- er dieser Gegend selbst höchst befremdend, durch ine Beschaffenheit, Stärke und Dauer, zumahl in eser Jahrszeit. „Bald nach dem Herabfallen der Steine verminderte er sich, und gegen 10 Uhr Vor- mittags wurde es wieder ganz heiter und hell."

Während wir die Aussagen aufnahmen, fand sich emand, der eine ausgezeichnete Wolke, ein feuri- s Meteor, Blitze, ein Ansteigen der Haare oder ein deres Anzeichen von Electricität, Wind, Regen, ne Luftverminderung, einen Druck oder eine Be- ngstigung während des Herabfallens der Steine orher gesehn oder gefühlt hätte. Seitdem erfahren ir, dafs man von **Vilenz**, (1 Meile nördlich von

*) Im vorigen Hefte dieser *Annalen*, S. 211; dasselbe scheint bei dem sibirischen Meteorsteine, *ebend.*, S. 212, der Fall gewesen zu seyn. *Gilb.*

Stannern,) aus eine kleine ſchwarze Maſſe, und vom *Vilenzer Berge* aus eine groſse Maſſe, wie einen Mühlſtein, will unter dem Getöſe in der Gegend über Stannern haben fliegen ſehen. Einem Schreiben vom 9ten Junius zu Folge, will man zu Trieſch, (1 Meile weſtl. von Stannern,) um die Zeit der Begebenheit eine *feurige Kugel*, kleiner als der Mond, geſehn haben, welche feurige Funken geſprüht und einen kettenartigen Schweif gehabt habe; nach einer Nachricht von der böhmiſchen Gränze, (4 bis 5 Meilen nördl. von Stannern,) hat man dort etwas Aehnliches wahrgenommen. Ich habe bereits veranlaſst, daſs hiernach weiter geforſcht wird und daſs umſtändliche Ausſagen legal darüber aufgenommen werden. Den Barometer- und den Thermometerſtand hatte niemand, weder vor dem Ereigniſſe noch während deſſelben, noch nachher beobachtet.

„Der Knall und die Erſchütterung der Luft hat„te ſich, ſo weit wir es auf unſrer Reiſe erforſchen „konnten, von Stannern gegen Süden auf 12, ge„gen Oſten auf 8 Meilen weit verbreitet; wir erhiel„ten nämlich auf unſere Nachfragen wegen des Phä„nomens die erſte Nachricht davon zu Holla„brunn, die letzte zu Schwarzenkirchen „auf der Poſtſtraſse von Iglau nach Brünn." Ich habe die nöthigen Verfügungen an die benachbarten Kreisämter veranlaſst, um durch ſie unterrichtet zu werden, wie weit nach Norden und nach Weſten man dieſen Knall wahrgenommen hat. „Ueberall

„in dieſen weiter entlegenen Gegenden hielt man die „Sage von dem Steinfalle für ein Mährchen, und die „wahrgenommene Erſchütterung und das Getöſe „anfangs für ein Erdbeben; und als man ſpäter bei „Durchreiſenden Bruchſtücke der Steine ſah, be„gnügte man ſich mit der Erklärung, in Budweis „müſſe ein Pulvermagazin in die Luft geflogen, oder „bei Iglau ein Berg geborſten ſeyn, wodurch die Stei„ne wohl möchten nach Stannern geſchleudert wor„den ſeyn." So z. B. erwähnt ein am 25ſten Mai zu Schrems, (etwa 10 Meilen ſüdweſtlich von Stannern,) geſchriebener Brief eines auſserordentlichen Schlags, den man am 22ſten um halb ſechs Uhr gehört habe, ſo daſs die Fenſter klirrten; „man „glaubt von einem Erdbeben." Ein anderer Brief von Trebitſch, 3 Meilen ſüdöſtlich von Stannern, vom 4ten Junius, der alſo ganz in der Nähe 14 Tage nach der Begebenheit geſchrieben iſt, ſpricht von einem auſserordentlichen Geraſſel in der Luft, wie von mehrern Kaleſchen, die auf Steinpflaſter fahren, das ſich am 22ſten Mai halb ſechs Uhr Morgens bei ſtarkem Nebel habe hören laſſen; „man weiſs den Grund nicht und vermuthet ein Erdbeben." „In Stannern ſelbſt war die Begebenheit „in den 12 Tagen beinahe ſchon ganz vergeſſen, „in Brünn aber war ſie gar nicht bekannt geworden. „Ohne den Eifer des Directors von Schreibers", (fügt der Verfaſſer der vaterländiſchen Blätter hinzu,) „und ohne die günſtige Fürſprache, welche „der Antrag deſſelben, das Phänomen authentiſch

„zu erheben, durch den oberſten Kämmerer, Gra-
„fen von Wrbna, bei Sr. Majeſtät gefunden hat,
„würde daher eine beſtimmtere und zuverläſſigere
„Nachricht von dieſer merkwürdigen Naturbege-
„benheit nicht zu erwarten geweſen ſeyn."

4. „In dem ganzen Diſtrikte, über den das Me-
„teor ſich verbreitet hatte, ſind bis jetzt von den
„Einwohnern ungefähr 30 Steine eingebracht wor-
„den. Von dieſen ſind in und um Stannern 5, ſüd-
„lich von Stannern nach Lang-Pirnitz zu 10, nörd-
„lich von Stannern über Mitteldorf bis Dirre 7,
„und weſtlich von Stannern bis Otten und Beilenz
„4 herab gefallen."

Dieſes iſt das Reſultat vieler Privatausſagen, die von uns an allen dieſen Orten aufgenommen ſind, und wiederhohlter Erkundigungen, die wir von Stannern aus nach allen Richtungen eingezogen haben, ſo weit als man das Niederfallen von Steinen beobachtet hat; denn es kam uns darauf an, ſo genau als möglich die Gränzen zu beſtimmen, innerhalb welcher das Meteor zerplatzt iſt. Von dieſen Steinen, die man bis zu unſrer Ankunft gefunden und aufgenommen hatte, ſcheinen wir ungefähr 16 erhalten zu haben, jedoch gröſsten Theils als Bruchſtücke. Die übrigen ſind theils noch als Bruchſtücke in den Händen der Einwohner, von denen mehrere ein Andenken an dieſe Begebenheit zu behalten wünſchten, theils ſind ſie von ihnen an Freunde und Bekannte in die benachbarten Gegenden verſendet worden. Zu Folge der Notizen, die

wir erhielten, kann man annehmen, daſs überdieſs noch 10 Steine von Durchreiſenden mitgenommen ſind. Die Zahl aller Steine, welche bis zu unſrer Ankunft gefunden worden waren, mag ſich daher auf 40 belaufen.

„Mehr als noch ein Mahl ſo viele Steine liegen „aller Wahrſcheinlichkeit nach noch in der Erde „verborgen, da der dichte Nebel, die Furcht und „Angſt, welche die Meiſten befiel, die Frühſtunde „am Sonntage, der geringe Werth, den dieſe Stei- „ne für die Meiſten hatten, und die Unmöglichkeit, „ſie in dieſer Jahrszeit in den Getreidefeldern auf- „zuſuchen, alles Umſtände ſind, welche dazu bei- „tragen muſsten, daſs nur die wenigſten aufge- „funden wurden. Die Kommiſſarien beſchenkten „die Landleute, welche ihnen Meteorſteine über- „brachten, mit Silbermünzen, und beförderten da- „durch das Aufſuchen derſelben; dieſer Aneiferung „verdanken ſie die groſsen und unzerbrochenen „Stücke, welche erſt während ihrer Anweſenheit „aufgefunden wurden. Die Verfügungen, welche „ſeitdem die Landesſtelle getroffen, und die Beloh- „nungen, welche ſie bewilligt hat, laſſen mit Zu- „verläſſigkeit erwarten, daſs auch noch die übrigen, „beſonders nach der Ernte und bei der Feldbe- „ſtellung, werden eingebracht werden. Die ganze „Zahl der herab gefallenen Steine ſchätzen die Kom- „miſſäre, ſo weit ſich darüber aus den angeführten „Umſtänden rathen läſst, auf ungefähr 100, wel-

„che im Mittel, jeder zu $1\frac{1}{3}$ Pfund gerechnet, ei
„Maſſe von 150 Pfund ausmachen würden.“

Den vorſtehenden Bemerkungen zu Folge ſin wahrſcheinlich mehr als die Hälfte der Steine, (un gefähr 60,) unbeobachtet herab gefallen, und lie gen daher noch verborgen, wie denn auch bei wei tem über die Hälfte des Flächenraums, über wel chen ſie herab fielen, bebautes Land iſt. Als wi die Landleute anfeuerten, noch mehrere Steine auf zuſuchen, brachten dieſe uns innerhalb wenig Stun den 5 vollkommene und ganz groſse Steine, die ſie auf der Stelle gefunden hatten. Für jeden der her- ab gefallenen Steine im Durchſchnitte ein Gewicht von $1\frac{1}{2}$ Pfund anzunehmen, ſcheint mir eine ziem- lich richtige Rechnung zu geben, die ſich durch un- ſere Ausbeute beſtätigt findet. Wir haben 61 Stü- cke mitgebracht, die, nach ihrer Form und Gröſse zu urtheilen, 21 oder 22 ganze Meteorſteine aus- gemacht haben, und ihr Gewicht beträgt nahe an 27 Pfund. Dieſe Steine gehörten unſtreitig zu den grö- ſsern, da von den kleinern ohne Zweifel weit meh- rere unbeachtet herab gefallen und nicht aufgefun- den worden ſind. Um indeſs die Anzahl der Steine, die herab gefallen ſind, und das Gewicht der gan- zen Maſſe möglichſt genau angeben zu können, ha- be ich veranlaſst, daſs von Seiten des Kreisamts nicht nur das Aufſuchen der noch verborgenen ſorg- fältig betrieben wird, ſondern daſs auch alle Per- ſonen, die zu irgend einer Zeit Meteorſteine hier

ge-

gefunden haben, nochmahls legal von demfelben vernommen werden.

5. „Das *Gemenge aller diefer Steine*, in fo „weit es mit dem blofsen Auge zu erkennen ift, fo „wie die Oberfläche derfelben, ift bei allen gleich; „nur an Gröfse und Form find fie fehr verfchieden. „Die gröfsern find von den Einwohnern mehren-„theils vielfach zerfchlagen worden, wefshalb die „meiften Steine Bruchftücke find; nur 16 haben „wir vollkommen ganz oder wenig befchädigt er-„halten, und von diefen wiegen der kleinfte 3 Loth, „andere 5, 10, 20 Loth, der gröfste 3 Pf. 21 Loth. „Die meiften fcheinen vor ihrem Zerbrechen 1 bis „3 Pfund im Gewichte gehabt zu haben; einige 4 „und 5 Pfund; der gröfste foll vor dem Zerfchlagen „6 Pfund gewogen haben."

Alle Meteorfteine find gemengte Maffen, an denen fich die mechanifche Mengung deutlich erkennen läfst; nicht blofs was die mehr oder weniger eingefprengten metallifchen Subftanzen, (Schwefelkies und Eifen,) fondern auch was die erdigen Beftandtheile betrifft, welche gewiffer Mafsen die Gangart bilden. Bei einigen Meteorfteinen ift die Mengung inniger, die Textur dichter und fefter und das Eifen vorwaltender, wefshalb fie fpecififch fchwerer find, (3,6 bis 3,7, wie ich vorläufig finde,) und ftark auf den Magnet wirken: von diefer Art find die böhmifchen [von Tabor], und franzöfifchen [von l'Aigle]. Andere, wie der fränkifche [von Aichftädt], und befonders

der baierische [von Mauerkirchen], die von Siena, von denen mir Herr Oberstlieutenant Tihavsky ein Stück aus seiner Sammlung mitzutheilen die Güte gehabt hat, und die ostindischen [von Benares], haben ein weit lockereres und körnigeres Gefüge, und ein sandsteinartiges, zum Theil ein breccienartiges Ansehen, wie z. B. der von Siena; sie sind sehr rauh und trocken, saugen viel Wasser ein, (welches indess auch die erstern in ziemlichem Grade thun,) und knirschen oder klirren wie ausgebrannter Thon, wenn man sie an einander reibt. Sie enthalten weit weniger metallisches Eisen als die erstern, und dieses ist nur fein oder hier und da in ihnen eingesprengt, wesshalb sie weit schwächer auf den Magnet wirken. Unter ihnen thut dieses noch am stärksten der fränkische, weniger der baierische, sehr wenig der von Siena, und der ostindische fast gar nicht. Dagegen enthalten sie sehr viel metallisch glänzenden, zum Theil krystallisirten Schwefelkies feiner oder gröber eingesprengt; besonders der baierische und der ostindische, wesshalb ihr spec. Gewicht ziemlich beträchtlich ist; ich fand das des baierischen 3,5.

Die Meteorsteine von Stannern haben das lockerste und feinkörnigste Gefüge und ein sandsteinartiges Ansehen; sie halten in dieser Beziehung und in Hinsicht der Farbe gleichsam das Mittel zwischen dem baierischen und den ostindischen Aerolithen. Es lässt sich in ihnen eine bläulich-graue feinkörnige und eine weisse dichtere Masse deutlich

rſcheiden, welche letztere die graue wie ein
ent verbindet, und das Geſtein in zarten irre-
-en Streifen mehr oder weniger und ſtellenwei-
ırchzieht; beide, beſonders erſtere, ſind oft in
lichen Partieen eingemengt. Der Metallgehalt
r Meteorſteine iſt äuſserſt geringe; nur hier und
ıd einzelne metalliſch glänzende Pünktchen zu
ı, oder einzelne kleine Partieen davon einge-
ıgt. Metalliſches Eiſen enthalten ſie gar nicht,
weder der ganze Stein noch die deutlich wahr-
hmenden Metalltheilchen wirken auf den Ma-

Sie ſind äuſserſt trocken, knirſchen daher
ſtark und ſaugen Waſſer ſehr begierig ein, ſo
durch das Herausdringen der Luftblaſen aus den
ken, die man in das Waſſer legt, ein ſehr ver-
ıbares Brauſen entſteht. Ein Stück, das tro-
gewogen, ein abſolutes Gewicht 105,32 hat-
vog, nachdem es 48 St. in deſtillirtem Waſſer
;en hatte und gut war abgetrocknet worden,
88. Dieſe Aerolithen haben unter allen das
ſte ſpecifiſche Gewicht, welches nach Verſchie-
eit der Dichtigkeit und des Metallgehalts der
lnen Stücke, zwiſchen 2,950 und 3,160 zu
anken ſcheint.

5. Auch in Hinſicht der *ſchwarzen Kruſte*, wel
lie Meteorſteine umgiebt, bemerkt man einen
llenden Unterſchied. Bei dem *böhmiſchen*, den
:öſiſchen, dem *fränkiſchen* und dem *baieriſchen*
lithen gleicht ſie mehr geſchmolzenem und
oxydirtem Eiſen, iſt von matter metalliſch-

bräunlicher Farbe, ziemlich glatt und eben, wirkt sehr stark auf den Magnet. Bei den *si schen* und *ostindischen* ist sie fast kohlschwarz, mehr ein pechartiges als ein metallisches Auss hat wenig Glanz, ist unebener und wirkt weit niger auf den Magnet.

Bei den Meteorsteinen von Stannern ist Kruste kohlschwarz, pechartig, gar nicht m lisch aussehend, sehr glänzend, sehr uneben, Eindrücke und Erhabenheiten, und gar nicht den Magnet wirkend, oder doch nur äusserst w an seltenen Stellen. Eine genaue Vergleichung ler Stücke zeigte eine höchst merkwürdige v fache Verschiedenheit derselben, die auf eine V schiedenheit in der Intensität und in der Dauer Hitze, durch welche die Kruste hervor gebracht schliessen läſst, und einige Winke zur Erklär wenigstens eines Theils des Phänomens zu geb verspricht.

Man sieht hieraus, daſs zwischen den Mete steinen eine bedeutende Anomalie und eine g ſsere Verschiedenheit herrscht, als man bisher glaubt zu haben scheint. Die gleichartige Besch fenheit derselben im Ganzen ist dessen ungeach nicht zu verkennen. Als mir am 25sten Mai das ste Bruchstück der Meteorsteine von Stannern, ne alle vorläufige Notiz über dasselbe zu Gesi kam, erkannte ich auf der Stelle, was ich vor m hatte, und errieth aus dem frischen Ansehen das

che Datum der fublunarifchen Erfcheinung deffel-
en, fo überrafchend und unerwartet mir auch der
Anblick eines eben herab gekommenen Aerolithen
us unfern Gegenden war.

So viel fey hier genug über das Aeufsere die-
er Meteorfteine, in Vergleichung mit den übrigen,
lie mir bisher bekannt geworden find.

Noch eine Bemerkung zum Schluffe.

Ich hatte vor meiner Abreife weder die Zeit
och die Abficht, alles das nachzulefen, was über
fe Meteorfteine bekannt ift; ich wollte ganz unbe-
ngen und ohne vorgefafste Meinung beobachten
nd die Thatfachen rein auffaffen. Erft jetzt, da
le Beobachtungen und Erfahrungen, welche über
n Steinregen zu Stannern eingefammelt werden
nnten, zu Papier gebracht find, lefe und verglei-
e ich die Nachrichten von andern Meteorfteinen,
e mir nur noch oberflächlich im Gedächtniffe wa-
n, da feit 5 Jahren der Gegenftand nicht viel mehr
r Sprache gekommen ift. Eben als ich zum
hluffe diefer Zufätze kam, las ich im 16ten Ban-
diefer Annalen Biot's Bericht von dem Steinre-
n zu l'Aigle nach, da ich diefen Band gerade
n einem Freunde zurück erhielt, der ihn mit meh-
rn feit einigen Wochen von mir geliehen hatte.
h wunderte mich fehr, eine fo grofse Uebere in-
mmung in den Ausfagen von beiden Phänomenen,

dem von l'Aigle und dem von Stannern, und felbft in den Vergleichungen und Ausdrücken zu finden, z. B. in Betreff des Getöfes. Die wefentlichen Verfchiedenheiten zwifchen diefen beiden Ereigniffen, die mir auffielen, waren folgende:

Zu l'Aigle vollkommen heiteres Wetter; zu Stannern Nebel.

Dort wurde die Feuerkugel deutlich im Zuge bemerkt von SO. nach NW. Hier wurde keine Feuerkugel gefehn, wahrfcheinlich wegen des Nebels und weil fie, wie es fcheint, aus einer der obigen Richtung (und unfrer Reiferoute) entgegen gefetzten Richtung, nämlich von Norden her kam. Inzwifchen find laut des Zufatzes zu 3 von Nord und Weft her ftarke Vermuthungen einer Feuerkugel, welche die Folge aufklären wird.

Zu l'Aigle eine Wolke, aus der das Getöfe und die Explofionen kamen; hier wurde fie vielleicht des Nebels wegen nicht gefehen.

Die Richtung des Meteors und des Steinfalles war zu l'Aigle von SO. nach NW.; zu Stannern ging fie beftimmt von N., und, wie es fcheint, von NO. nach SW. Auf das Hören des Getöfes ift nicht viel zu bauen; das Ohr kann über Anfang und Ende leicht getäufcht werden, der Zug der Feuerkugel von N. her mufs diefs erft beftimmen. Mehr Gewifsheit giebt die auffallende in beiden Fällen gleichmäfsig gemachte Bemerkung, dafs am einen Ende, (näm-

lich hier in S. und SW.,) meiſt kleine, am andern, (hier in N. und NO.,) meiſt groſse Steine fielen. Der Flächenraum, auf den die Steine bei Stannern herab fielen, *iſt* allerdings auch eine Ellipſe, wie zu l'Aigle, die Gränzen konnten wir aber nicht ſo genau beſtimmen, da leider keine genaue Specialkarte von dem Iglauer Kreiſe vorhanden iſt, und ſich die Orte Falkenau und andere in Oſten, und Otten und andere in Weſten auf keiner Karte angezeigt finden. Die Namen der Orte wiſſen wir, wo Steine fielen, aber nicht genau genug ihre Lage, Richtung und Entfernung. Die topographiſche Karte, welche man jetzt von jener Gegend aufnimmt, wird es ausweiſen. Dieſe Ellipſe, die Dauer les Getöſes und noch mehr die Beſchaffenheit der Steine zeigt, daſs auch hier, wie zu l'Aigle, ein ſucceſſives und ſelbſt ſtückweiſes Zerplatzen des Meteors Statt fand.

Das Eindringen der Steine in die Erde nach den gehörigen Rückſichten, das Dampfen der Erde, die Wärme und der Geruch der Steine, alle dieſe Umſtände, welche man zu l'Aigle beobachtet hat, finden ihre Beſtätigung in dem, was wir von dem Steinregen zu Stannern erfahren haben. Die beſondere Weichheit, d. i., Mürbe und Zerreiblichkeit der Steine, (Folge eines Glühens,) wurde uns oft erwähnt, und wir bemerken ſie noch ſelbſt jetzt an unſern Aerolithen.

(Aus einem Schreiben des Herrn Directors **von Schreibers** *an den Prof.* **Gilbert** *in Halle.)*

Wien den 18ten Junius 1808.

Ich behalte es mir vor, zu gegenwärtigem Auffatze in der Folge einen Nachtrag zu liefern, welcher eine ausführlichere Befchreibung und eine Vergleichung der Meteorfteine von Stannern mit den fechs andern Aerolithen, die ich in Händen habe, und zugleich die Refultate der Unterfuchungen enthalten foll, welche auf meine Veranlaffung von dem Kreisamte jenes Bezirks jetzt fortgefetzt werden. Ich darf Ihnen dabei eine genaue Analyfe verfprechen, mit welcher die Herren von Jacquin, Tihavsky und Mofer, ein Schüler Jacquin's und Klaproth's, gegenwärtig befchäftigt find; auch einige nicht unbedeutende Beobachtungen, die fich aus der genauen Betrachtung und Vergleichung einer anfehnlichen Menge der Meteorfteine von Stannern, und aus der umftändlichen Aufhellung des Factums ergeben, aus denen fich einige nicht unwichtige Auffchlüffe für und wider die verfchiedenen Theorieen von der Entftehung der Aerolithen, und vielleicht einige neue Ideen und Anfichten ergeben dürften. Mein Reifegefährte, Herr Director von Widmannftätten, der Director der Porcellän- und Spiegelfabrik Herr Regierungsrath Niedermayer, und Herr Prof. Scherer haben fich zu diefen Unterfuchungen mit mir vereinigt.

Da wohl noch kein Ereignifs diefer Art fo fchnell, fo legal und fo umftändlich erforfcht und documentirt worden ift, und da bei der geringen Entfernung des Schauplatzes und der kräftigen Mitwirkung der Landesftelle fich noch fo viel thun läfst, fo wünfchte ich, fo lange das Ereignifs und die Umftände noch im fri-

ſchen Andenken ſind, keine Nachforſchung und keine Erkundigung zu verabſäumen, welche zur vollkommenſten Aufhellung derſelben in jeder Beziehung und in Rückſicht jeder Hypotheſe über die Aerolithen, gewünſcht werden könnte. Ich erſuche Sie daher, die Phyſiker öffentlich aufzufordern, uns die Fragen mitzutheilen, über die ſie noch Antworten zu haben wünſchen, und die Punkte anzugeben, die ihnen zur Begründung oder Beſtätigung ihrer Ideen noch einer Erörterung zu bedürfen ſcheinen. Wir haben zwar unſere Unterſuchungen ohne alle vorgefaſste Meinung, rein und unbefangen, vorgenommen, und mit möglichſter Rückſicht auf alles, was uns in jeder Beziehung wiſſenswerth und weſentlich ſchien, ſo viel es ſich in dem Gedränge der Gedanken thun lieſs; doch könnten wir leicht einiges, das uns unwichtiger ſchien, nicht genug beherzigt haben.

Noch füge ich für diejenigen, welche von einigen Aerolithen, die dem kaiſerlichen Naturalienkabinette fehlen, mehrere Exemplare beſitzen, einen Vorſchlag bei, nämlich: die ihnen entbehrlichen Stücke gegen Stücke der neueſten Meteorſteine von Stannern zu vertauſchen. In dem Kabinette befinden ſich auſser den problematiſchen meteoriſchen Eiſenmaſſen aus Sibirien, Kroatien und Südamerika, folgende eigentliche Meteorſteine: 1. Ein ganzer 4 Pfund ſchwerer Aerolith von Tabor in Böhmen, von 1753. 2. Ein gegen 8 Loth ſchweres Stück des Aerolithen von Aichſtädt in Franken, von 176 . 3. Ein 24½ Loth ſchweres Stück des Meteorſteins von Mauerkirchen in Baiern von 1768. 4. Ein gegen 5 Loth ſchweres Stück der Aerolithen von Benares in Hindoſtan von 1798. 5. Ein ganzer Aerolith von l'Aigle, der 1 Pfund 30½ Loth wiegt, und ein 10½ Loth ſchweres Stück eines Meteorſteins

von l'Aigle in der Normandie, von 1803. Ich hoffe wenigſtens den Muſeen, den Societäten und den Chemikern, die ſich mit der Analyſe der Meteorſteine, und den Phyſikern, die ſich mit den Umſtänden und der Erklärung des Phänomens vorzüglich beſchäftigt haben, folglich auch Ihnen, Exemplare von dieſen Steinen mittheilen zu dürfen, die auf einem andern Wege als auf dem hier vorgeſchlagenen, ſchwer oder wohl gar nicht zu erhalten ſeyn dürften.

Wenn alle Unterſuchungen zu Ende gebracht ſeyn werden, denke ich das Ganze in ein eignes Werk zuſammen zu ſtellen, worin ſich unſer Reiſejournal, die Kommiſſions-Protokolle, alle Belege, Briefe, Karten und dergleichen mehr finden werden.

Karl von Schreibers.

II.
THEORIE
der Abweichung und Neigung der Magnetnadel,

vom
Dr. Mollweide
in Halle.

(Fortsetzung der S. 35 des abgebrochenen Aufsatzes.)

Die Abweichung.

23. Aufgabe 7. *Es ist, wie in (13), der Winkel, welchen die Richtung der frei im Schwerpunkte aufgehängten und sich selbst überlassenen Nadel mit dem magnetischen Halbmesser eines Orts macht, gegeben; man soll die Abweichung der Azimuthalnadel daselbst bestimmen.*

In Fig. 2, (Taf. I,) denke man sich durch die gerade *LT*, welche für den Ort *L* die Richtung der der Action des dirigirenden Magnets ausgesetzten und zur Ruhe gekommenen Nadel darstellt, und durch die Vertikale des Ortes *L*, *CL*, eine Ebene gelegt, so ist die in derselben durch *L* gezogene Horizontale die *Richtung der Azimuthalnadel in L* (4). Weil nun die Kugelfläche von der Ebene *TLC* in einem grösten Kreise geschnitten wird, so ist, wenn *RL* das von dem ersten magnetischen Meridian bis an *L* sich erstreckende Stück dieses Kreises vorstellt, je-

ne Richtung die Berührende des Kreifes RL an L, und die Abweichung der Azimuthalnadel dem fphärifchen Winkel gleich, welchen nur gedachter Kreis mit dem geographifchen Meridian von L einfchliefst. Aus (9) ift aber der Winkel, den der magnetifche Breitenkreis und geographifche Meridian von L mit einander machen, bekannt; folglich ift, um die Abweichung der Azimuthalnadel zu finden, nur noch nöthig, den Winkel RLG, welchen der Kreis RL mit dem magnetifchen Breitenkreife GLN einfchliefst, oder den Neigungswinkel der Ebene TLC gegen die Ebene GLC zu fuchen.

Es fey Θ diefer Winkel, fo ift in dem fphärifchen Dreiecke, deffen Seiten die innerhalb der ebenen Winkel TLC, CLS, TLS aus L, als Mittelpunkte, mit einem beliebigen Halbmeffer befchriebenen Kreisbogen find, der Winkel, welchen die in der geraden LC zufammen ftofsenden Seiten einfchliefsen, $= 180^\circ - \Theta$. Setzt man nun in der trigonometrifchen Formel, welche diefen Winkel aus den in der geraden LS zufammen treffenden Seiten nebft dem von ihnen eingefchloffenen Winkel beftimmt, ftatt der Seiten die ihnen zugehörigen Winkel am Mittelpunkte L, und erinnert fich, dafs der von ihnen eingefchloffene Winkel dem ISC gleich ift (13), fo erhält man

$$\cot(180^\circ - \Theta) = \frac{\cos TLS \,.\, \sin CLS - \sin TLS \,.\, \cos CLS \,.\, \cos ISC}{\sin TLS \,.\, \sin ISC}$$

$$\text{d. i. } \cot \Theta = \frac{\sin TLS \,.\, \cos CLS \,.\, \cos ISC - \cos TLS \,.\, \sin CLS}{\sin TLS \,.\, \sin ISC}$$

oder $\cot\Theta = \frac{L^2 \cos\mu - (n+1) K \sin\mu^2 \cos\nu}{(n+1) K \sin\mu \sin\nu}$ (13)

$= \frac{(1+K^2)\cos\mu - (2+(n-1)\sin\mu^2) K \cos\nu}{(n+1) K \sin\mu \sin\nu}$ (10).

Bezeichnet nun Γ den Winkel *PLG* (Fig. 1), welchen der magnetiſche Breitenkreis mit dem geographiſchen Meridian des Ortes *L* einſchlieſst, δ aber die Abweichung der Azimuthalnadel an dem Orte *L*, ſo iſt, da in dem Falle der Figur Γ und Θ an einerlei Seite des magnetiſchen Breitenkreiſes liegen,

$$\delta = \Gamma - \Theta.$$

Dieſe Formel ſetzt die öſtliche Abweichung als poſitiv voraus, wovon man ſich ſogleich überzeugen kann, wenn man nach derſelben die Abweichung für den Ort *K* (Fig. 1) ſucht. Denn da die Richtung der Azimuthalnadel auf dem erſten magnetiſchen Meridian eine Berührende deſſelben iſt, ſo iſt in *K*, wo der magnetiſche Meridian oſtwärts von dem geographiſchen fällt, die öſtliche Abweichung dem Winkel *PKG* oder β gleich. Nun iſt für den Ort *K* ſo wohl μ als ν = 0, folglich Γ = β, Θ = 0, alſo δ = β.

Um nun eine Formel zu haben, welche δ durch φ, ψ und die Conſtanten α, β, *K* darſtellt, müſste man in dem Werthe von cot Θ die Werthe von ſin μ, coſ μ, ſin ν, coſ ν durch α, β, φ, ψ ausgedrückt ſubſtituiren, und den ſo erhaltenen Werth von cot Θ mit dem von α, β, φ, ψ abhängigen Werthe von cot Γ aus (9) in die Formel

$$\tan\delta = \frac{\cot\Theta - \cot\Gamma}{1 + \cot\Theta \cot\Gamma}$$

Subſtituirt man in dieſen Ausdrücken wieder die Werthe von X, Y, Z in μ und ν, ſo geben die Quotienten $\frac{z}{r}$, und $\frac{x}{y}$ die in (9) gefundenen Werthe von ſin φ, cot ψ, wie es auch ſeyn muſs.

Um jetzt die Coordinaten des Punkts T, in welchem die magnetiſche Achſe von der LT, der Richtung der ſich ſelbſt überlaſſenen Nadel, geſchnitten wird, zu beſtimmen, ſuche man in dem ſphäriſchen Dreiecke RGL (Fig. 2), in welchem $GL = 90 - \mu$, $RGL = \nu$, und $RLG = \Theta$ iſt, die Seite RG, das Maaſs des Winkels RCG. Es iſt nämlich

$$\cot GR = \frac{\sin RGL}{\sin GL} . \cot RLG + \cot GL . \cos RGL$$

$$= \frac{\sin \nu}{\cos \mu} . \frac{L^2 \cos \mu - (n+1) K \sin \mu^2 \cos \nu}{(n+1) K \sin \mu \sin \nu} + \frac{\sin \mu \cos \nu}{\cos \mu}$$

$$= \frac{L^2}{(n+1) K \sin \mu} = \frac{1 + K^2 - 2 K \cos \Delta}{(n+1) K \sin \mu}.$$

Da cos Δ, ſin μ durch α, β, φ, ψ in (9) gegeben ſind, ſo ſetze man zur Abkürzung cot $GR = \frac{Q}{K}$, ſo daſs $Q = \frac{1 + K^2 - 2K \cos \Delta}{(n+1) \sin \mu}$ iſt, ſo wird, weil die Abſciſſe von T, CI, $= Kr$, die auf der Ebene des magnetiſchen Aequators ſenkrechte Ordinate IT $= CI . \cot RCG = Qr$; die in jene Ebene fallende iſt $= 0$. Man ſetze noch $X = Nr$, $Y = Or$, $Z = Pr$, wo N, O, P die vorhin beſtimmten Werthe cos Δ, cos Δ tang ν, ſin μ haben, ſo ſind die Gleichungen für die Gerade CL folgende:

$$X = \frac{N}{P} Z$$

$$Y = \frac{O}{P} Z$$

und die Gleichung für die Ebene TLC wird

$$OQX + Y(PK - NQ) - OKZ = 0.$$

Werden in dieſer Gleichung für X, Y, Z, ihre Werthe in x, y, z geſetzt, ſo wird dieſelbe

$$[Q(O\,\mathrm{cs}\,\alpha - N \sin\alpha \sin\beta) + K(O \sin\alpha\,\mathrm{cs}\,\beta + P \sin\alpha \sin\beta)]x$$
$$+ [K(P \cos\beta - O \sin\beta) - QN \cos\beta]y$$
$$- [K(P\,\mathrm{cs}\,\alpha\,\mathrm{s}\,\beta + O\,\mathrm{cs}\,\alpha\,\mathrm{cs}\,\beta) - Q(O\,\mathrm{s}\,\alpha + N\,\mathrm{cs}\,\alpha\,\mathrm{s}\,\beta)]z = 0.$$

Es iſt $O \cos\alpha - N \sin\alpha \sin\beta = \mathrm{cs}\,\alpha\,\mathrm{cs}\,\beta\,\mathrm{cs}\,\varphi\,\mathrm{s}\,\psi - \mathrm{s}\,\beta\,\mathrm{s}\,\varphi$

$O \sin\alpha \cos\beta + P \sin\alpha \sin\beta = \sin\alpha \cos\varphi \sin\psi$

$P \cos\beta - O \sin\beta = \cos\alpha \sin\varphi - \sin\alpha \cos\varphi \cos\psi$

$N \cos\beta = \cos\alpha \cos\beta \cos\varphi \cos\psi + \sin\alpha \cos\beta \sin\varphi$

$P \cos\alpha \sin\beta + O \cos\alpha \cos\beta = \cos\alpha \cos\varphi \sin\psi$

$O \sin\alpha + N\,\mathrm{cs}\,\alpha \sin\beta = \sin\beta\,\mathrm{cs}\,\varphi\,\mathrm{cs}\,\psi + \sin\alpha\,\mathrm{cs}\,\beta\,\mathrm{cs}\,\varphi\,\mathrm{s}\,\psi.$

Die Gleichung für die Ebene des geographiſchen Meridians von L iſt

$$x \sin\psi - y \cos\psi = 0.$$

Nun iſt überhaupt, wenn

$$Ax + By + Cz + D = 0$$
$$A'x + B'y + C'z + D' = 0$$

die Gleichungen für zwei Ebenen ſind, die Tangente ihres Neigungswinkels

$$= \frac{\sqrt{(AB' - A'B)^2 + (BC' - B'C)^2 + AC' - A'C)^2}}{AA' + BB' + CC'}.$$

Läſst man die erſte Gleichung für die Ebene TLC, die zweite für die Ebene des geographiſchen Meridians von L gelten, ſo iſt, weil der Neigungswinkel dieſer beiden Ebenen $= \delta$ iſt,

$$\operatorname{tang} \delta = \frac{\sqrt{(AB' - A'B)^2 + C'^2}}{AA' + BB'},$$

indem $C' = 0$, $A'^2 + B'^2$ aber $= 1$ iſt.
Die vorigen Beſtimmungen geben

$$\sqrt{(AB' - A'B)^2 + C'^2} =$$
$$- K \cos\alpha \sin\psi + Q(\sin\alpha \cos\beta \sin\psi + \sin\beta \cos\psi)$$
$$AA' + BB' = K(\sin\alpha \cos\varphi - \cos\alpha \sin\varphi \cos\psi)$$
$$+ Q(\mathrm{c}\alpha\, \mathrm{c}\beta\, \mathrm{c}\varphi + \mathrm{s}\alpha\, \mathrm{c}\beta\, \mathrm{s}\varphi\, \mathrm{c}\psi - \sin\beta \sin\varphi \sin\psi).$$

Setzt man den erſten Ausdruck $= R$,
den andern $= S$, ſo iſt

$$\operatorname{tang} \delta = \frac{R}{S}.$$

Für den Punkt K (Fig. 1) iſt $\psi = 0$, $\varphi = \alpha$; daher wird für denſelben $R = Q \sin\beta$, $S = Q \cos\beta$ und

$$\operatorname{tang} \delta = \frac{Q \sin\beta}{Q \cos\beta} = \operatorname{tang} \beta,$$

alſo $\delta = \beta$. Die Formel ſetzt alſo die öſtliche Abweichung als poſitiv genommen voraus.

Subſtituirt man in den Ausdrücken für R, S den Werth von

$$Q = \frac{1 + K^2 - 2K(\sin\alpha \sin\varphi + \cos\alpha \cos\varphi \cos\psi)}{[n+1][\mathrm{c}\alpha\, \mathrm{c}\beta\, \mathrm{s}\varphi - \mathrm{s}\alpha\, \mathrm{c}\beta\, \mathrm{c}\varphi\, \mathrm{c}\psi + \mathrm{s}\beta\, \mathrm{c}\varphi\, \mathrm{s}\psi]},$$

ſo erhält man nach gehöriger Reduction für tang δ einen Bruch, deſſen Zähler

$$= (1 + K^2)(\sin\alpha \cos\beta \sin\psi + \sin\beta \cos\psi)$$
$$- 2K(\mathrm{c}\alpha \sin\beta\, \mathrm{c}\varphi + \sin\alpha\, \mathrm{s}\beta \sin\varphi\, \mathrm{c}\psi + \mathrm{c}\beta\, \mathrm{s}\varphi\, \mathrm{s}\psi)$$
$$-(n-1)K \cos\alpha\, \mathrm{s}\psi\, (\mathrm{c}\alpha\, \mathrm{c}\beta\, \mathrm{s}\varphi - \mathrm{s}\alpha \cos\beta \cos\varphi \cos\psi$$
$$+ \sin\beta \cos\varphi \sin\psi)$$

der Nenner aber

$$= (1 + K^2)(\mathrm{c}\alpha\, \mathrm{c}\beta\, \mathrm{c}\varphi + \mathrm{s}\alpha\, \mathrm{c}\beta\, \mathrm{s}\varphi\, \mathrm{c}\psi - \mathrm{s}\beta\, \mathrm{s}\varphi\, \mathrm{s}\psi$$

$$-2K(\cos\beta\cos\psi-\sin\alpha\,\mathrm{s}\beta\,\mathrm{s}\psi)+(n-1)K[\mathrm{s}\alpha\cos\phi-\cos\alpha\sin\phi\cos\psi]\times$$
$$\times[\cos\alpha\cos\beta\sin\phi-\mathrm{s}\alpha\,\mathrm{cs}\beta\cos\phi\,\mathrm{cs}\psi+\mathrm{s}\beta\,\mathrm{cs}\phi\,\mathrm{s}\psi].$$

So zusammengesetzt diese Ausdrücke auch sind, so findet doch dabei der Vortheil Statt, dass sie von Irrationalitäten, womit die Formel für $\sin i$ behaftet ist, frei sind. Um ihnen eine etwas einfachere Form zu geben, wollen wir neben den Grössen α, β die von ihnen abhängigen und in (9) bestimmten I, γ, ferner die Bogen AB und den Winkel ABK (Fig. 1), wovon jener durch h, dieser durch E bezeichnet werden soll, einführen. Das sphärische Dreieck AKE giebt ausser den in (9) gefundenen Relationen nun noch folgende:

$$\tan AK = \sin AE \,.\, \tan I$$

d. i. $\tan\alpha = \sin\gamma\tan I$.

Nun ist $\cos\alpha\cos\beta = \cos I$

folglich wird durch Multiplication beider Gleichungen

$$\sin\alpha\cos\beta = \sin\gamma\sin I.$$

Ferner $\cos AKE = \sin AEK \,.\, \cos AE$,

d. i. $\sin\beta = \sin I\cos\gamma$.

In dem Dreiecke ABK aber, in welchem $BKA = \beta$ ist, hat man

$$\cos ABK = \sin BKA \,.\, \cos AK$$

d. i. $\cos E = \cos\alpha\sin\beta$.

Weiter $\tan AB = \sin AK \,.\, \tan BKA$,

d. i. $\tan h = \sin\alpha\tan\beta$.

Endlich $\cos BKA = \sin ABK \,.\, \cos AB$,

d. i. $\cos\beta = \sin E\cos h$.

Hierdurch wird

$$\sin\alpha\cos\beta\sin\psi+\sin\beta\cos\psi=\sin\gamma\sin I\sin\psi+$$
$$+\cos\gamma\sin I\cos\psi=\sin I\cos(\psi-\gamma).$$

$$\mathrm{cs}\,\alpha\sin\beta\,\mathrm{cs}\,\phi+\sin\alpha\sin\beta\sin\phi\,\mathrm{cs}\,\psi+\mathrm{cs}\,\beta\sin\phi\sin\psi$$
$$=\cos E\cos\phi+\cos\beta\sin\phi(\sin\alpha\,\mathrm{tang}\,\beta\cos\psi+\sin\psi)$$
$$=\cos E\cos\phi+\sin E\cos h\sin\phi(\mathrm{tang}\,h\cos\psi+\sin\psi)$$
$$=\cos E\cos\phi+\sin E\sin\phi\sin(h+\psi).$$

$$\cos\alpha\cos\beta\sin\phi-\sin\alpha\cos\beta\cos\phi\,\mathrm{cs}\,\psi+\sin\beta\,\mathrm{cs}\,\phi\sin\psi$$
$$=\cos I\sin\phi+\sin\beta\cos\phi(\sin\psi-\sin\alpha\cot\beta\cos\psi)$$
$$=\cos I\sin\phi+\sin I\cos\gamma\cos\phi(\sin\psi-\mathrm{tang}\,\gamma\cos\psi)$$
$$=\cos I\sin\phi+\sin I\cos\phi\sin(\psi-\gamma)$$

$$\cos\alpha\,\mathrm{cs}\,\beta\,\mathrm{cs}\,\phi+\sin\alpha\,\mathrm{cs}\,\beta\sin\phi\,\mathrm{cs}\,\psi-\sin\beta\sin\phi\sin\psi$$
$$=\cos I\cos\phi+\sin\beta\sin\phi(\sin\alpha\cot\beta\cos\psi-\sin\psi)$$
$$=\cos I\cos\phi+\sin I\cos\gamma\sin\phi(\mathrm{tang}\,\gamma\cos\psi-\sin\psi)$$
$$=\cos I\cos\phi-\sin I\sin\phi\sin(\psi-\gamma)$$

$$\cos\beta\,\mathrm{cs}\,\psi-\sin\alpha\sin\beta\sin\psi=\mathrm{cs}\,\beta(\mathrm{cs}\,\psi-\mathrm{s}\,\alpha\,\mathrm{tg}\,\beta\,\mathrm{s}\,\psi)$$
$$=\sin E\cos h(\mathrm{cs}\,\psi-\mathrm{tang}\,h\sin\psi)=\sin E\cos(h+\psi).$$

Demnach iſt der Zähler von $\mathrm{tang}\,\delta$

$$=(1+K^2)\,\mathrm{s}\,I\,\mathrm{cs}(\psi-\gamma)-2K(\mathrm{cs}\,E\,\mathrm{cs}\,\phi+\mathrm{s}\,E\,\mathrm{s}\,\phi\,\mathrm{s}(h+\psi))$$
$$-(n-1)K\,\mathrm{cs}\,\alpha\sin\psi(\mathrm{cs}\,I\sin\phi+\sin I\,\mathrm{cs}\,\phi\sin(\psi-\gamma)),$$

der Nenner aber

$$=(1+K^2)(\mathrm{cs}\,I\,\mathrm{cs}\,\phi-\mathrm{s}\,I\,\mathrm{s}\,\phi\,\mathrm{s}(\psi-\gamma))-2K\,\mathrm{s}\,E\,\mathrm{cs}(h+\psi)$$
$$+(n-1)K(\mathrm{s}\,\alpha\,\mathrm{cs}\,\phi-\mathrm{cs}\,\alpha\,\mathrm{s}\,\phi\,\mathrm{cs}\,\psi\,(\mathrm{cs}\,I\,\mathrm{s}\,\phi+\mathrm{s}\,I\,\mathrm{cs}\,\phi\,\mathrm{s}(\psi-\gamma))).$$

Man könnte zwar dieſe Ausdrücke noch durch Einführung anderer Hülfsgröſsen zuſammen ziehen, allein da ſolche keinen conſtanten Werth erhalten würden, wie I, γ, E, h, ſo würde dadurch nichts gewonnen werden. Wir wollen ſie alſo lieber in der obigen Geſtalt beibehalten, und bloſs zur Abkür-

zung den Zähler T, den Nenner aber V nennen, ſo daſs $\tang \delta = \frac{T}{V}$ iſt.

24. Nach Euler's Hypotheſe iſt $n = 1$; daher iſt in derſelben

$$\text{tg}\,\delta = \frac{(1+K^2)\,\text{ſ}\,I\,\text{cſ}(\psi-\gamma) - 2K(\text{cſ}\,E\,\text{cſ}\,\varphi + \text{ſ}\,E\,\text{ſ}\,\varphi\,\text{ſ}(h+\psi))}{(1+K^2)(\text{cſ}\,I\,\text{cſ}\,\varphi - \text{ſ}\,I\,\text{ſ}\,\varphi\,\text{ſ}(\psi-\gamma)) - 2K\,\text{ſ}\,E\,\text{cſ}(h+\psi)}$$

Offenbar iſt dieſer Ausdruck für tang δ der einfachſte, welchen irgend eine Vorausſetzung, bei der die magnetiſche Achſe kein Durchmeſſer der Erde iſt, geben kann. Dies und eine andere ſchöne, aus der Euler'ſchen Hypotheſe flieſsende Eigenſchaft, daſs nämlich der Kreis der Erdkugel, welcher durch die beiden Oerter, wo die Inclinationsnadel vertikal iſt, und einen vorgegebenen Ort geht, an demſelben die Richtung der Azimuthalnadel bezeichnet, ſollten beinahe wünſchen laſſen, daſs Euler's Hypotheſe der Fall der Natur ſeyn möchte.

25. Läſst man, wie Biot, die magnetiſche Achſe durch den Mittelpunkt der Erde gehen, ſo iſt $K = 0$, daher wird

$$\text{tg.}\,\delta = \frac{\text{ſin}\,\alpha\,\text{coſ}\,\beta\,\text{ſin}\,\psi + \text{ſin}\,\beta\,\text{coſ}\,\psi}{\text{cſ}\,\alpha\,\text{cſ}\,\beta\,\text{cſ}\,\varphi + \text{ſin}\,\alpha\,\text{cſ}\,\beta\,\text{ſin}\,\varphi\,\text{cſ}\,\psi - \text{ſin}\,\beta\,\text{ſin}\,\varphi\,\text{ſin}\,\psi}.$$

Dieſer Ausdruck für tg δ iſt einerlei mit dem, welcher ſich aus (9) für die Tangente des Winkels PLG (Fig. 1) ergiebt; daſs alſo, wenn das magnetiſche Centrum in den Mittelpunkt der Erde fällt, überall die Richtung der Azimuthalnadel durch die Berührende des magnetiſchen Breitenkreiſes, welcher in dieſem Falle zugleich magnetiſcher Meridian iſt,

angegeben wird. Es ist schon ein Mahl bemerkt worden, daſs die Beobachtungen dieser Voraussetzung nicht günstig sind, wie **Euler** in dem ersten Abschnitte seiner in den *Mém. de Berlin* von 1757 befindlichen Abhandlung gezeigt hat.

26. Nach **Mayer** ist $n = 3$, daher wird in

$$\text{tang}\,\delta = \frac{T}{V}$$

$$T = (1 + K^2)\sin I \cos(\psi - \gamma) - 2K(\cos E \cos\varphi + \sin E \sin\varphi \sin(h + \psi)) - 2K \cos\alpha \sin\psi \times$$
$$\times \cos I \sin\varphi + \sin I \cos\varphi \sin(\psi - \gamma))$$

$$V = (1 + K^2)(\cos I \cos\varphi - \sin I \sin\varphi \sin(\psi - \gamma)) - 2K \sin E \cos(h + \psi)) + 2K(\sin\alpha \cos\varphi$$
$$- \text{c}\alpha \sin\varphi\, \text{c}\psi)(\text{c}I \sin\varphi + \sin I \cos\varphi \sin(\psi - \gamma)),$$

worin I, γ die in (9) bestimmten Werthe haben, E aber $= 79° \, 0' \, 32''$ und $h = 3° \, 24' \, 15''$ vermöge der **Mayer**'schen Bestimmung von α und β ist. Ich finde nun mit allen diesen Bestimmungen nach der obigen Formel die Abweichung zu Paris 14° 1′ 50″ westlich, zu Quito aber 8° 2′ 45″ östlich. **Mayer** hat, wie **Lichtenberg** anführt, erstere 14° 2′ westlich, letztere 7° 36′ östlich gefunden. Bei der Vergleichung der Neigungen in (15), wo ebenfalls die Verschiedenheit der **Mayer**'schen Resultate von den meinigen bei Quito am gröſsten war, ist der Grund davon muthmaſslich angegeben worden.

27. Auf dem magnetischen Aequator ist $\mu = 0$, also $\sin\mu = \cos I \cdot \sin\varphi + \sin I \cos\varphi \sin(\psi - \gamma)$

$= 0$; daher fallen in der allgemeinen Formel für tang δ die in $(n-1)$ K multiplicirten Glieder des Zählers und Nenners weg, d. h., die Abweichung ist auf dem magnetischen Aequator von dem Gesetze, welchem die Kraft des dirigirenden Magnets folgt, ganz unabhängig; ein Resultat, welches sich aus der Natur der Sache von selbst ergiebt. Kennt man nun die Lage des magnetischen Aequators aus Neigungsbeobachtungen, so hat man ausser der Länge des einen Knotens $\zeta+\gamma$ auch die Neigung I. Vermöge dieser gegebenen Stücke lassen sich von den unbekannten Grössen α, β, ζ, K, die beiden β, ζ durch α ausdrücken, daher nur noch zwei α, K zu bestimmen übrig bleiben. Dazu aber reichen zwei Declinationsbeobachtungen auf dem magnetischen Aequator zu.

28. Eine andere Methode, die Grössen K, α, β, ζ unabhängig von dem Gesetze der Kraft des dirigirenden Magnets aus der gegebenen Lage des magnetischen Aequators zu bestimmen, beruht auf dem Folgenden. Da durch die gegebene Lage des magnetischen Aequators, I und $\zeta+\gamma$ bekannt sind, so ist auch $\psi-\gamma=\lambda-\zeta-\gamma=\lambda-(\zeta+\gamma)$ bekannt, folglich läst sich die magnetische Breite eines Orts, dessen Breite φ und Länge λ gegeben sind, vermittelst der Formel

$$\sin\mu=\cos I\sin\varphi+\sin I\cos\varphi\sin(\psi-\gamma)$$

finden. Ferner hat man auch den Winkel des magnetischen Breitenkreises mit dem Meridian des

Orts, welchen wir oben Γ genannt haben, nach der Formel

$$\cot \Gamma = \frac{\cos I \cos \phi - \sin I \sin \phi \sin (\psi - \gamma)}{\sin I \cos (\psi - \gamma)},$$

welche ſich aus der Vergleichung des in (9) gefundenen Werths von cot Γ mit den in der Formel für tang δ in $(1 + K^2)$ multiplicirten Gliedern ergiebt. Iſt nun die Abweichung δ und Neigung i der Magnetnadel an dem vorgegebenen Orte bekannt, ſo erhält man erſtlich die Abweichung von dem magnetiſchen Breitenkreiſe oder den Winkel Θ durch die Formel

$$\Theta = \Gamma - \delta,$$

in welcher die weſtliche Abweichung vom Meridian negativ, vom magnetiſchen Breitenkreiſe aber poſitiv iſt. Ferner hat man in dem ſchon betrachteten ſphäriſchen Dreiecke, deſſen Seiten die innerhalb der Winkel TLC, CLS, TLS aus L mit einem beliebigen Radius beſchriebenen Kreisbogen ſind, auſser dem Winkel, welchen die in der geraden CL zuſammen ſtoſsenden Seiten einſchlieſsen, $= 180° - \Theta$, noch den Bogen, der den Winkel TLC miſst, $= 90° - i$, und denjenigen, der das Maaſs von CLS iſt, $= 90° - \mu$. Daraus ergiebt ſich der Winkel, welchen die in der Linie LS zuſammen treffenden Seiten einſchlieſsen, oder der Winkel ISC vermöge der Formel

$$\cot ISC = \frac{\tang i \cos \mu}{\sin \Theta} + \sin \mu \cot \Theta.$$

Aus (13) folgt aber

$$\cot ISC = \frac{\cos \mu}{K \sin \nu} - \cot \nu.$$

olglich ift:

$$\frac{\cos \mu}{K \sin \nu} - \cot \nu = \frac{\tang i \cos \mu}{\sin \Theta} + \sin \mu \cot \Theta.$$

Es feyen jetzt φ', φ'' die Breiten, λ', λ'' die Län-en zweier Oerter, von denen man die Declination nd Inclination der Magnetnadel kennt, in Bezie-ung auf den geographifchen Aequator, und μ', μ'' ie Breiten, ν', ν'' die Längen eben derfelben in ezug auf den magnetifchen Aequator; fo hat man ermöge der obigen Formeln μ' und μ'', ferner $\nu'' - \nu'$ durch die Formel

$$\sin \varphi' \sin \varphi'' + \cos \varphi' \cos \varphi'' \cos(\lambda'' - \lambda') = \sin \mu' \sin \mu'' + \cos \mu' \cos \mu'' \cos(\nu'' - \nu),$$

velche man erhält, wenn man die Diftanz der bei-len Oerter auf der Kugel Ein Mahl durch φ', φ'', $\lambda'' - \lambda'$, zweitens durch μ', μ'', $\nu'' - \nu'$ aus-rückt. Man findet aber auch $\nu'' - \nu'$, indem nan in dem fphärifchen Dreiecke PGL, in wel-hem $PG = I$, $PL = 90° - \varphi$ und $LPG = 90° - (\psi - \gamma) = 90° + \zeta + \gamma - \lambda$ ift, den Winkel PGL ucht, da dann der Unterfchied der Werthe deffel-en für φ'', λ'' und φ', λ' die Gröfse $\nu'' - \nu'$ giebt. Auch hat man nach dem Obigen die Abweichungen von den magnetifchen Breitenkreifen Θ', Θ''. Sind nun i' und i'' die Inclinationen an den beiden in Be-racht gezogenen Oertern, fo erhält man die bei-len Gleichungen:

$$\frac{\cos \mu'}{K \sin \nu'} - \cot \nu' = \frac{\tang i' \cos \mu'}{\sin \Theta'} + \sin \mu' \cot \Theta'$$

$$\frac{\cos \mu''}{K \sin \nu''} - \cot \nu'' = \frac{\tang i'' \cos \mu''}{\sin \Theta''} + \sin \mu'' \cot \Theta'',$$

in welchen, da ſich ν'' durch ν' und $\nu'' - \nu'$ ausdrücken läſst, nur die beiden unbekannten ν', K ſind. Sind dieſe und alſo auch ν'' beſtimmt, ſo ergeben ſich α, β durch Combination der beiden Gleichungen,

$$\sin\varphi' - \cos I \sin\mu' = \sin\alpha \cos\mu' \cos\nu' - \cos\alpha \sin\beta \cos\mu' \sin\nu'$$
$$\sin\varphi'' - \cos I \sin\mu'' = \sin\alpha \cos\mu'' \cos\nu'' - \cos\alpha \sin\beta \cos\mu'' \sin\nu'',$$

welche ſich aus (9) ergeben und worin ſtatt $\cos\alpha \cos\beta$ ſein Werth $\cos I$ geſchrieben iſt. Man könnte zwar, da ſich β durch α vermittelſt der Relation $\cos\alpha \cos\beta = \cos I$ ausdrücken läſst, bloſs mit einer dieſer Gleichungen α und β beſtimmen, allein die Rechnung würde mühſamer und weitläufiger werden. Sobald α und β gefunden ſind, ergiebt ſich auf der Stelle γ vermittelſt der Formel $\tang\gamma = \sin\alpha \cot\beta$. Da nun $\zeta + \gamma$ bekannt iſt, ſo findet man dadurch ζ. Endlich erhält man aus dem oft betrachteten ſphäriſchen Dreiecke, deſſen Seiten die zwiſchen den Schenkeln der Winkel TLC, CLS, TLS um L beſchriebenen Kreisbogen ſind:

$$\cos TLS = \sin i \sin\mu - \cos i \cos\mu \cos\Theta.$$

Aber aus (13) iſt

$$\cos TLS = \frac{(n+1)\sin\mu^2 - L^2}{L\sqrt{((n^2-1)\sin\mu^2 + L^2)}}.$$

Beide Ausdrücke gleich geſetzt, geben eine Gleichung, aus der der Werth von n hergeleitet werden kann, womit denn alle zur Kenntniſs des magnetiſchen Zuſtandes der Erde erforderliche Gröſsen beſtimmt ſind.

29. Der vorgezeichnete Weg, zur Kenntnifs dies Zuftandes zu gelangen, fcheint der bequemfte nd einfachfte zu feyn, welcher, wenn man es icht in feiner Gewalt hat, Beobachtungen, wo nan will, anzuftellen, eingefchlagen werden kann. ugleich giebt er ein fehr gutes Prüfungsmittel ab, u erforfchen, ob überhaupt eine folche Hypothefe, rie hier nach Euler und Mayer zum Grunde elegt ift, zuläffig fey oder nicht; denn ift von mehern Oertern die Abweichung und Neigung der Nael bekannt, fo müffen, wenn die Hypothefe zuäffig feyn foll, die aus der Verbindung je zweier Derter gefundenen Refultate überein ftimmen. Zwar fordert die obige Methode eine genaue Kenntnifs der Lage des magnetifchen Aequators, allein da diefe durch die Bemühungen der Herren von Humboldt und Biot ziemlich richtig beftimmt und keiner bedeutenden Veränderung unterworfen zu feyn fcheint, fo verlohnt fichs fchon der Mühe, die Unterfuchung zu unternehmen. Die Refultate daraus werde ich den Naturforfchern, wofern anders meine Bemühungen ihren Beifall erhalten, zu einer andern Zeit vorlegen.

III.

UNTERSUCHUNGEN

über die Zusammensetzung des Alkohols und des Schwefel-Aethers,

von

THEODOR VON SAUSSURE
in Genf.

(Vorgelesen in der Klasse der phys.-math. Wiss. des Inst. den 6ten April 1807.

Frei bearbeitet von Gilbert.*)

Die Bestandtheile des Alkohols und des Schwefel-Aethers mit möglichster Genauigkeit zu finden, habe ich diese Flüssigkeiten durch Verbindung mit Sauerstoff, in Wasser und in kohlensaures Gas zu verwandeln, und aus den bekannten Mischungsverhältnissen dieser Zusammensetzungen den Antheil des Alkohols und des Aethers an Kohlenstoff, an Sauerstoff und an Wasserstoff zu bestimmen gesucht.

Das Verhältniss der Bestandtheile des Wassers und des kohlensauren Gas sind noch nicht mit ei-

*) Zusammen gezogen aus dem *Journal de Phys.* April 1807, mit Uebergehung der Versuche über die Dämpfe beider Flüssigkeiten, welche der Leser in dem vorigen Hefte, S. 118, gefunden hat. *Gilb.*

lchen Genauigkeit aufgefunden, daſs nicht ei-
Zweifel bliebe, und ich will nicht behaupten,
ie Verhältniſſe, welche ich annehme, jeder
ı Beſtimmung vorzuziehen ſind. Die Endre-
: meiner Analyſen werden ſich indeſs leicht
ſer Hinſicht abändern laſſen. Das Volumen
ſtoffgas, welches beim Verbrennen eines be-
en Gewichts Alkohol oder Aether verſchwin-
und das Volumen kohlenſaures Gas, welches
entſteht, ſind die einzigen unmittelbaren Re-
, und die fundamentalen Ausdrücke meiner
che. Bei allen Berechnungen aus denſelben
folgende Annahmen zum Grunde:

ɔo Theile *Waſſer* enthalten dem Gewichte nach
h. Sauerſtoff und 12 Th. Waſſerſtoff, wenn
ie Bruchtheile übergehn. Dem Volumen nach
nden ſich 2 Theile Waſſerſtoffgas mit 1 Th.
ſtoffgas zu Waſſer.

ei 28″ Barometer- und 10° R. Thermometer-
wiegen 1000 pariſer Kubikzoll von möglichſt
enem *Waſſerſtoffgas* 34,303 Grains, von
chſt feuchtem *Sauerſtoffgas* 512,37 Grains,
von möglichſt feuchtem *kohlenſauren Gas*
1 Grains Troy-Gewicht.

ohlenſaures Gas enthält ſein eigenes Volumen
uerſtoffgas; denn das letztere Gas ändert ſein
nen nicht merklich, wenn es ſich in erſteres
andelt. Alſo müſſen unter den Umſtänden der
angegebenen Wägungen 693,71 Grains koh-
ures Gas 512,37 Gr. Sauerſtoff und 693,71

— 512,37 = 181,34 Gr. Kohlenstoff in ge
halten, und folglich sind in 100 Grains völlig
ten *kohlensauren Gas* 26,14 Grains Kohlenst
handen. *)

I. *Zerlegung des Alkohols.*

Der *Alkohol*, mit dem ich die folgenden
gungen angestellt habe, war nach Art der
Lowitz und Richter bereitet worden,
Abziehen gewöhnlichen Weingeistes über die
seines Gewichts an salzsaurer Kalkerde, wel
einer der Rothglühehitze nahe kommenden
peratur getrocknet worden war. Als nur die
übergestiegen, und doch etwas wässerig war
ich sie nochmahls über ein dem ihrigen gleich
wicht an salzsaurer Kalkerde ab, und trieb w
um nur die Hälfte über. Nun war es der
nannte *absolute Alkohol* der Herren Lowit

*) In dieser Bestimmung weicht Herr von Sau
von allen andern Physikern sehr bedeute
nach deren Versuchen 100 Grains kohlensaur
nahe 28 Theile Kohlenstoff enthalten, (vergl
S. 74.) Nach den Wägungen der Herren
und Arago ist bei 0° Wärme, 0^{m},76 Druc
völliger Trockenheit das specifische Gewic
kohlensauren Gas 1,51961, des Sauerstoffgas 1,
(*Annalen*, XXVI, 94,) würden also nach
von Saussure's Rechnung 1,51961 Grains
lensaures Gas 0,41602 Gr. Kohlenstoff, das ist
Gr. des erstern 27,38 Gr. des letztern enthal
Gilbert

ıter; das ſpecifiſche Gewicht deſſelben be-
),792 bei 16° R. Temperatur.

ei einer ſo ſchwierigen Arbeit, als die, der ich
unterziehen wollte, kann man nicht anders
:eugt ſeyn, die Wahrheit erreicht zu haben,
enn man auf verſchiedenen Wegen zu einer-
:ſultaten gelangt. Ich habe daher den Alko-
ıf drei verſchiedenen Wegen zu zerlegen ver-
. *Erſtens* durch Verbrennen von Alkohol,
ittelſt einer Lampe in einem Gemenge von at-
häriſcher Luft und von Sauerſtoffgas; *zwei-*
durch Detonation von Alkoholdampf mit
:ſtoffgas im Voltaiſchen Eudiometer; *drittens*
ı Zerſetzung des Alkohols in einem glühen-
Porcellänrohre.

1.

)es *erſtern Verfahrens* hatte ſich Lavoiſier
:nt, (*Journal de Phyſ.*, t. 31, p. 55;) es hat
die mindeſt genauen Reſultate gegeben. Es
e mir dabei als Lampe eine graduirte, am un-
Ende zugeſchmelzte, 6'' lange und 3''' weite
röhre, und als Docht ein dünner cylindriſcher
lel Amianth, an dem ſich ein Atom Phosphor
ıd; er ging durch ein Loch in einer Metall-
e, welche auf der Röhre lag, und wurde ſo in
Achſe derſelben erhalten. Durch vorläufige
uche hatte ich die Gewichte Alkohol beſtimmt,
he jeder Abtheilung der Röhre entſprechen,
ıte alſo aus dem bloſsen Stande des Alkohols

wahrnehmen, wie viel Alkohol in dem
blicke, wenn die Lampe verlofch, ve
war, ohne dafs ich wie Lavoifier die
heraus zu nehmen und zu wiegen braucht
fich dieses erft nach ungefähr 1 Stunde th
wenn der Gasrückftand zur Temperatur der
fphäre herab gekommen ift, (wollte man es
thun, fo würde man das richtige Volumen
Rückftandes nicht erhalten,) fo mufs währe
fer Zeit, bei der hohen Temperatur, die un
Glocke herrfcht, noch viel Weingeift durc
dunftung verfchwinden, und dadurch der V
unzuverläffig werden.

Mein Recipient, der aufser der Lampe no
Thermometer enthielt, war mit Waffer ge
Diefes zog ich dem Queckfilber, deffen fich
voifier bedient hat, vor. Denn es entw
während des Verbrennens immer ein wenig
hol dampfförmig und unzerfetzt, wie fich d
zeigt, dafs, wenn man den Recipienten unm
bar nach dem Verbrennen forthebt, der R
der ihn füllt, nach Alkohol riecht, ob er g
gröfsten Theils wäfferiger Natur ift, da e
nicht entzünden läfst. In dem Sperrwaffer ve
diefer Dampf fich bald; condenfirt er fich da
über Queckfilber, fo mufs der Alkohol, we
fich darin befindet, felbft nach dem Erkalten
Luft des Recipienten dilatiren, und dadurch
ftörenden Einflufs auf das Refultat des Verfuch
fsern. Des kohlenfauren Gas entfieht, gegen di

dern Gasarten so wenig (0,13), und die Temperatur-Erhöhung während des Verbrennens ist so beträchtlich, dass man nicht zu besorgen hat, dass das Sperrwasser von diesem Gas einen merkbaren Theil in der Zwischenzeit bis zur eudiometrischen Prüfung absorbire; wovon ich mich durch einen directen Versuch vergewissert habe.

Ich füllte den Recipienten zuerst zur Hälfte mit atmosphärischer Luft, und liess dann Sauerstoffgas hinzu steigen. Das ganze Luftvolumen betrug bei 27″ Barometer- und 17° Thermometerstand 651 Kubikzoll und bestand, zu Folge der Prüfung im Voltaischen Eudiometer, aus $228\frac{1}{4}$ Kubikzoll *Sauerstoffgas* und $422\frac{3}{4}$ Kubikzoll Stickgas. Die Lampe wurde mit Hülfe eines Brennglases an der Sonne angesteckt; sie verzehrte $35\frac{1}{2}$ Grain Alkohol. Eine Stunde nach dem Erlöschen, als das Thermometer auf 17° R. zurück gekommen war, betrug der Gasrückstand 599 Kubikzoll, und zwar bestand er, zu Folge der Prüfung mit Kalkwasser und im Voltaischen Eudiometer, aus 77,87 K. Z. *kohlensauren Gas*, 98,42 K. Z. *Sauerstoffgas* und 422,71 K. Z. *Stickgas*.

Nach diesem Versuche verzehren also 35,5 Gr. *Alkohol* beim Verbrennen 129,83 K. Z. *Sauerstoffgas*, und bilden damit 77,87 K. Z. *kohlensaures Gas*, und einen Antheil tropfbaren *Wassers*, das fast ganz rein ist. Zur Bildung dieses Wassers hatten folglich 129,83 — 77,87 = 51,96 K. Z. Sauerstoffgas gedient; und da sich dieses Gas mit dem dop-

pelten Volumen Wafferftoffgas zu Waffer ve
det, fo mufste der Alkohol fo viel *Wafferftoff*
halten, als in 103,92 K. Z. Wafferftoffgas vo
den find. Berechnet man nun nach den obiger
nahmen das Gewicht diefer Menge von W
ftoffgas, und fügt dazu das Gewicht des in der
zeugten kohlenfauren Gas enthaltenen Kohlen
fo find beide zufammen genommen nur etwa
Hälfte des Gewichts des verzehrten Alk
gleich. Folglich mufs der Alkohol felbft Saue
in feiner Mifchung enthalten, der mit einem T
des Wafferftoffs während des Verbrennens fi
Waffer vereinigt hat. Und fo findet fich dann,
100 Theile *Alkohol*, zu Folge diefes Verfuchs,
Gewichte nach beftehn aus 36,89 Theilen Ko
ftoff, 9,365 Th. Wafferftoff, und 53,745 Th
Wafferftoff und Sauerftoff, nach dem Verhält
wornach beide Waffer bilden; alfo aus

36,89	Th.	Kohlenftoff
15,814		Wafferftoff
47,296		Sauerftoff

Weiterhin werden wi
hen, dafs dem W
welches durch Ver
nen des Alkohols entfteht, ein wenig Amm
beigemengt ift, dafs alfo zu den Beftandtheilen
Alkohols eine kleine Menge Stickftoff gehört.

Ich habe diefen Verfuch drei Mahl wiederh
Die Refultate waren fehr nahe diefelben; ich
be ihn daher von andern Irrthümern frei, als
welche von der Art des Verfahrens abhängen
allerdings minder genau ift, als die beiden
genden.

Lavoiſier hatte durch ein ähnliches, nur in Vebenſachen von dem hier beſchriebenen abwei-hendes Verfahren ein Reſultat erhalten, das ſich nit dem meinigen am ſchicklichſten folgender Ma-sen zuſammen ſtellen läſst: von 10 Grains *Alkohol,* ie verbrennen, werden

nach	verzehrt an Sauerſtoffgas	erzeugt an kohlenſaurem Gas
avoiſier's Verſuch:	23,56 K. Z. ;	10,194 K. Zoll
einem Verſuch:	34,111 — ;	20,455 —

avoiſier hat das ſpecifiſche Gewicht des Alko-ols, deſſen er ſich bediente, nicht angegeben. lan glaubt, er habe Alkohol von der Art gebraucht, elche man damahls für den reinſten hielt, und den riſſon in ſeinen Tafeln mit dem ſpecifiſchen Ge-ichte 0,829 angeſetzt hat. Nach den Verſuchen ichter's, von deren Genauigkeit ich mich durch gene Prüfung überzeugt habe, enthält ein ſolcher lkohol 14,37 Th. Waſſer und 85,63 Th. abſolut inen Alkohols. Aber auch, wenn ich Lavoi-er's Verſuch unter dieſer Vorausſetzung berech-, bleibt ſein Reſultat von dem meinigen ſehr ver-hieden. Es würden dann nämlich 10 Grains ab-lut reinen Alkohols nach ihm 27,518 K. Z. Sauer-ffgas verzehren, und 11,904 K. Z. kohlenſaures ıs bilden.

Ich muſs hier einem Einwurfe zuvor kommen, n man von der Natur des von mir zerlegten Alko-ls hernehmen könnte. Er war zwei Mahl über zſauren Kalk abgezogen worden, und einige Che-

miker haben behauptet, dafs dadurch der Alkohol Eigenfchaften annehme, die ihn dem Aether nähern. Ich nahm daher gewöhnlichen Weingeift und rectificirte ihn durch drei Deftillationen, ohne falzfauren Kalk zuzufetzen; es wurde jedes Mahl nur das genommen, was zuerft überging, und fo erhielt ich ihn vom fpecififchen Gewichte 0,8248 bei einer Temperatur von 15° R. Mit diefem Weingeifte wiederhohlte ich den vorigen Verbrennungsverfuch ganz auf gleiche Art. Das Luftvolumen, worin das Verbrennen vor fich ging, betrug bei 27'' Barometerhöhe und $15\frac{1}{2}$° R. Wärme 638 Kubikzoll, und beftand aus 204 K. Z. Sauerftoffgas und 434 K. Z. Stickgas. Durch das Verbrennen von 33 Grains Alkohol verminderte es fich bis auf 598 K. Z., welche enthielten: 62,79 K. Z. kohlenfauren Gas, 99,12 K. Z. Sauerftoffgas und 436,09 K. Z. Stickgas. Hiernach beftehen alfo 100 Theile Alkohol vom fpecififchen Gewichte 0,8248, aus

32,24 Th. Kohlenftoff
8,23 Wafferftoff
59,53 Wafferftoff und Sauerftoff nach dem Verhältniffe, wornach fie Waffer bilden.

Nun aber find nach Richter's Tafel in 100 Th. Alkohol vom fpecififchen Gewichte 0,825, 12,8 Th. Waffer, und diefe mufs man von den letzten 59,53 Theilen abziehen, um die wahren Beftandtheile des abfolut reinen Alkohols in 100 — 12,8 = 87,2 Theilen nach diefem Verfuche zu erhalten. Dem zu Folge würden 100 Th. von folchem abfolut reinen Alkohol beftehen aus

36,97	Th.	Kohlenftoff
15,87	—	Wafferftoff
47,16	—	Sauerftoff

Die gänzliche Uebereinftimmung diefer Refultate mit denen meiner erften Analyfe ift der deutlichfte Beweis, dafs der ohne Zufatz rectificirte Weingeift feinen wefentlichen Beftandtheilen nach identifch ift mit Alkohol, den man nur zwei Mahl über falzfaure Kalkerde abgezogen hat. Auch hat letzterer keins von den charakteriftifchen Merkmahlen des Aethers, fondern alle Charaktere des Alkohols; er riecht nur fchwach wie Weingeift und keinesweges wie Aether; verbindet fich nach allen Verhältniffen mit Waffer, und verändert dabei feine Dichtigkeit fehr nahe eben fo, wie der gewöhnliche Weingeift; und hat nur eine geringe Expanfibilität, welche noch weit hinter der des am wenigften rectificirten Aethers zurück fteht. Beim Verbrennen giebt der abfolute Alkohol ein wenig Rufs, doch nur dann, wenn man ihn mit einer dicken gedämpften Flamme brennen läfst; ohne Zufatz deftillirter Weingeift thut unter gleichen Umftänden daffelbe, nur dafs er, da er minder dicht ift, etwas weniger Rufs abfetzt; Aether endlich fetzt beim Verbrennen Rufs ab oder nicht, je nachdem weniger oder mehr atmofphärifche Luft zuftrömt: das Abfetzen des Rufses ift alfo kein wefentlich unterfcheidendes Merkmahl für beide Tropfbare, wofür es Einige genommen haben.

Ich will indefs nicht behaupten, dafs nicht Alkohol, der mehr als zwei Mahl über falzfaure Kalk-

erde abgezogen wird, eine merkbare Menge Aether enthalten könne. Nach dem Auflösen und Filtriren von 1 Pfund salzsaurer Kalkerde in Wasser, nachdem ich darüber zwei Mahl 1 Pfund Weingeist abgezogen hatte, fand ich in der That auf dem Filtro eine schwarze Substanz, welche bewies, dass ein sehr geringer Antheil Alkohols sich zersetzt hatte; sie war aber unwägbar; und dieser Antheil kömmt daher nicht in Betracht.

2.

Da bei dem Verbrennen in einer Lampe nicht aller Alkohol, der verschwindet, zersetzt wird, so dachte ich auf ein anderes Verfahren, den Alkohol vollständig zu verbrennen. Dieses ist mir geglückt, indem ich in einem Voltaischen Eudiometer eine Mengung des *gasartigen Dampfes* dieses Tropfbaren mit Sauerstoffgas, über Quecksilber, durch den electrischen Funken detonirte. Das Resultat dieser Versuche ist, *) dass 100 Theile absolut reinen Alkohols bestehn aus

42,82	Th.	Kohlenstoff
15,82	—	Wasserstoff
41,36	—	Sauerstoff

Diese Analyse, bei welcher aller Alkohol zersetzt wurde, muss genauer seyn, als die durch ein langsames Verbrennen des Alkohols. Wir werden nun sehen, dass in beiden noch ein geringer Antheil Stickstoff anzusetzen ist.

*) Siehe das vorige Heft, S. 129. *Gilb.*

3.

Unterſuchung des Waſſers, das beim Verbrennen von Alkohol entſteht. Schon Boerhave und Geoffroy wuſsten, daſs die Dämpfe, welche beim Verbrennen von Alkohol entweichen, Waſſer ſind, und Lavoiſier hat vermittelſt eines von Meusnier erdachten Apparats *) gefunden, daſs dieſes Waſſer mehr als der verbrannte Alkohol wiegt, obſchon ſich in dieſem Apparate nicht alles erzeugte Waſſer auffangen lieſs, da das Verbrennen in einem offenen Gefäſse geſchah, worin die Luft beſtändig erneuert wurde, und einen Theil des Waſſerdampfs mit hinaus führte, ehe er ſich condenſiren konnte. Lavoiſier fing beim Verbrennen von 100 Th. Weingeiſt ungefähr 116 Th. Waſſer auf; **) ſelbſt wenn der Alkohol abſolut rein iſt, müſſen aber, der vorſtehenden Analyſe zu Folge, beim Verbrennen von 100 Theilen, 132 Th. Waſſer entſtehen. Da es nicht möglich iſt, bei dieſem Verfahren genaue Zahlwerthe zu erhalten, ſo habe ich mich begnügt, zu unterſuchen, ob das durch dieſen Prozeſs gebildete Waſſer vollkommen rein iſt.

Man laſſe Alkohol an freier Luft unter der Mündung eines Glasrecipienten brennen, in deſſen In-

*) Siehe ſeine *Elémens de Chimie*, t. 2. p. 189 Ed. 1, (p. 512 Ed. 2.)

**) Lavoiſier *Mémoires (poſthumes) de Chimie*, t. 2, p. 281.

zwar noch deutlicher und bestimmter, wenn es im Meusnier'schen Apparate aufgefangen worden, in welchem das Ammoniak, oder vielmehr das essigsaure Ammoniak, weniger Zeit hat, zu verdampfen. Um mich über die Natur dieser Dämpfe gewiss nicht zu täuschen, goss ich einige Tropfen Salzsäure in die Flasche des Meusnier'schen Apparats, welche das Tropfbare, das sich beim Verbrennen bildet, aufzunehmen bestimmt ist, und nachdem sich $4\frac{1}{4}$ Unze Wasser darin angesammelt hatten, setzte ich es in freier Luft zum Verdunsten, an einen Ort hin, wo ich keine ammoniakalischen Dämpfe vermuthen konnte. Auf diese Art erhielt ich $3\frac{1}{4}$ Grain salzsauren Ammoniaks, welches durch seine Krystallisation und seine übrigen Eigenschaften sich unverkennbar als solches charakterisirte. Es war mit ein wenig salzsaurem Kalk und salzsaurem Blei gemengt; *) das erstere zerfliessbare Salz wurde durch Waschen, das zweite unauflösliche dadurch abgeschieden, dass ich den Rückstand in Wasser auflöste.

Ueber die Menge des Stickstoffs im Alkohol liess sich aus diesem Versuche nichts schliessen; denn das

*) Letzteres rührt von dem bleiernen Kühlrohre her, indem wahrscheinlich die entstehende Essigsäure beim Hindurchsteigen durch dasselbe etwas Blei auflöst. Auch wenn keine Salzsäure in der Vorlage ist, schlägt das erhaltene Wasser Schwefel-Wasserstoff-Kali schwarz nieder, welches nicht der Fall ist, wenn man den Alkohol unter einem Glasgefäfse brennen läfst und das herabrinnende Wasser auffängt. G. S.

salzsaure Ammoniak, das sich in Dampfgestalt bildete, drang aus dem Gefäſse, welches dasselbe aufnehmen sollte, gröſsten Theils heraus. Daſs das Ammoniak durch Verbindung des Wasserstoffs des Alkohols mit Stickstoff der Atmosphäre entstehe, ist schon deſshalb unwahrscheinlich, weil beim Verbrennen des Alkohols in einer Lampe, bei meinen ersten Versuchen, kein Stickgas condensirt wurde; auch werden mehr directe Beobachtungen, bei welchen dieser Zweifel nicht Statt findet, uns sogleich zeigen, daſs der Alkohol wirklich Stickstoff enthält.

Für die Theorie der Gährung ist dieses Resultat von Wichtigkeit. Herr Thenard hatte bemerkt, daſs der Stickstoff, der ein wesentlicher Bestandtheil des Gährungsmittels ist, in der Weingährung verschwindet, indem er sich in den Produkten dieser Gährung, so weit man sie bis jetzt kannte, nicht vorfand. Daſs er in den Alkohol mit übergeht, erhellt aus dem Vorstehenden.

Das Ammoniak scheint mir in dem Wasser, das durch Verbrennen des Alkohols entsteht, durch Essigsäure neutralisirt zu seyn. Ich goſs einige Tropfen Kali in 2 Unzen dieses Wassers, lieſs das überflüssige Kali mit Kohlensäure sich sättigen, und das Wasser allmählig an der Luft verdunsten. Den Rückstand wusch ich mit Alkohol, und erhielt darauf aus der abgegossenen Flüssigkeit, beim Verdunsten ein sehr zerflieſsbares Salz, das $1\frac{1}{4}$ Grain wog und alle übrige Eigenschaften des essigsauren Ammoniaks besaſs.

Weingeift, der ohne falzfauren Kalk rectificirt worden war, gab beim Verbrennen ein Waffer, von dem alles das gilt, was ich hier angeführt habe. Es enthält ebenfalls Ammoniak, Effigfäure, Kalk und wahrfcheinlich ein wenig Kali; alles indefs in fo geringer Menge, dafs daraus keine bedeutende Verfchiedenheit für das Mifchungsverhältnifs des Alkohols entfpringen kann, wie ich es nach meinem zweiten Verfahren unter der Vorausfetzung berechnet habe, dafs das erzeugte Waffer rein fey.

4.

Zerfetzung des Alkohols in einem glühenden Porzellänrohre. Mehrere Chemiker haben die Natur der Produkte unterfucht, welche beim Durchfteigen von Alkohol durch ein roth glühendes Porzellänrohr entftehn, und haben darin Waffer, fauerftoffhaltendes Kohlen-Wafferftoffgas, *) Kohlenftoff und endlich, Herr Vauquelin, ein flüchtiges kryftallifirtes Oehl **) gefunden; doch hat kei-

*) *Du gaz hydrogène oxicarburé.* Mit der deutfchen Nomenclatur kommen wir hierbei ein wenig ins Gedränge; oder follte man Namen wie *Sauer-Kohlen-Wafferftoff-Gas*, oder *Sauer- und Kohlenftoff-Wafferftoff-Gas*, erträglich finden, oder fich gar zu Barbarismen wie folgender, *oxy-carburirtes Hydrogengas*, entfchliefsen können? Zu letzterm doch wohl nur, wenn man zugleich die ganze verdeutfchte Nomenclatur aufgeben wollte, wozu ich für meinen Theil, nicht rathen möchte. *Gilb.*

**) *Syftème des connaiff. chimiques par Fourcroy*, t. 8, p. 155.

ner von ihnen diese Produkte auf eine Art erha
dass sich daraus auf die Bestandtheile des Alko
und auf ihr Verhältniss hätte schliessen lassen. I
hat mich nicht abgehalten, zu versuchen, ob
nicht auf diesem Wege dazu gelangen lasse.

Ich habe durch ein inwendig glasirtes glühe
Porzellänrohr 2183 Grains absoluten Alkohols
durch destillirt, aus einer Retorte, die ich in e
Temperatur zwischen 40 und 50° R. erhielt,
mit so wenig Alkohol als möglich unzersetzt d
das Rohr, das in einer Länge von 8 Zoll roth g
te, hindurch steigen möchte. Die Produkte
Zersetzung wurden durch ein geschlängeltes K
rohr aus Glas, *) das von kaltem Wasser umg
war, in eine kleine Kugel geleitet, aus welcher
Gas in einen Recipienten stieg, der auf einer p
matischen Wanne stand. Der Prozess dauerte
Stunden, und ich erhielt folgende Produkte:

Erstens, in dem Porzellänrohre, 4¼ Grain K
lenstoff, der sich von dem Rohre als ein dün
zusammen gerolltes, und mehrere Zoll langes B
ablöste. Als ich diese Kohle in einem Platinti
einäscherte, blieb ungefähr 1 Grain an Asche
rück, in welcher ich durch Auslaugen mit Wa
Kali, und durch Auflösen in Salzsäure *Kalk* und
nen unauflöslichen Rückstand fand, der vielle
Kieselerde war. Schon Herr Proust hat Kie
erde und Kalk im Alkohol gefunden.

*) Wenn ich ein bleiernes Kühlrohr nahm, enth
das Tropfbare, welches hindurch gegangen w
Blei aufgelöst. *v. S.*

Zweitens. Das gläferne Kühlrohr war mit dem von Herrn Vauquelin bemerkten kryftallifirten *wefentlichen Oehle* überzogen. Den blofsen Augen zeigten fich diefe Kryftalle als dünne, durchfichtige, weifse und gelbliche Blättchen. Unter dem Mikrofkope erfchienen mehrere derfelben als vierfeitige Prismen, die in einer zweifeitigen Spitze ausliefen. Sie find fehr auflöslich in Alkohol; zugefetztes Waffer macht die Auflöfung milchicht, wenn nicht der Alkohol in allzu grofsem Ueberflufs vorhanden ift. Diefe Kryftalle fo wohl, als ein braunes fehr dickes Oehl, das ihnen beigemengt, und in der gewöhnlichen Temperatur faft gar nicht flüchtig ift, haben einen ftarken Benzoe-Geruch. Was fich von beiden Oehlen im Kühlrohre und in der Kugel fand, wog zufammen gegen 4 Grains; die Kugel enthielt davon nur $\frac{1}{2}$ Grain.

Drittens. In der Kugel fand ich aufser diefer geringen Menge Oehl, 196 Grains farbenlofen Waffers, deffen fpecififches Gewicht 0,998 war, das daher aus $193\frac{1}{2}$ Grain *Waffer* und $2\frac{1}{2}$ Grain *Alkohol* beftehen mufste; welcher letztere daher von den überdeftillirten 2183 Grains abzuziehen ift. Das Waffer roch wie Benzoe und wie Effig, röthete den Veilchenfaft und die Lackmustinktur, ftiefs beim Annähern von Salzfäure Ammoniakdämpfe aus, und gab weder mit Kalkwaffer, noch mit falpeterfaurem Queckfilber einen Niederfchlag, trübte fich aber ein wenig mit falpeterfaurem Silber, wefshalb ich glaube, dafs es etwas Benzoefäure enthielt, nach

der es auch roch. Um dieſe fremdartigen Beimi-ſchungen genauer kennen zu lernen, goſs ich das in zwei Prozeſſen derſelben Art erhaltene Waſſer zuſammen, und theilte es in drei Theile, jeden von 100 Grains. Den *erſten* Antheil lieſs ich an der Luft allmählig verdunſten; es blieb ein durchſichtiger unwägbarer Rückſtand. Dem *zweiten* Antheil ſetzte ich kryſtalliſirtes kohlenſaures Kali zu, das ſich darin mit Aufbrauſen auflöſte. Nach dem Verdunſten blieb ein Rückſtand, den ich mit Alkohol übergoſs. Nach dem Abgieſsen und Verdunſten des Alkohols blieb ein weiſses Salz zurück, das an der Luft ſchnell zerfloſs, bis auf einen unbeſtimmbar kleinen Theil, der ſternförmig kryſtalliſirt war, und wahrſcheinlich aus Kali und aus der Säure beſtand, die das ſalzſaure Silber fällte. Das zerflieſsende Salz war eſſigſaures Kali; es kamen davon in trockenem Zuſtande auf die 196 Grains Waſſer ungefähr 0,9 Grains, welches in dem ganzen wäſſerigen Produkte dieſer Zerſetzung nur 0,55 *Eiseſſig* anzeigt. Dem *dritten* Antheil ſetzte ich endlich Salzſäure zu, und erhielt daraus durch Verdünſtung Salmiak-Kryſtalle, aber in keiner wägbaren Menge. — Aus allem dieſem folgt, daſs die 193½ Grains Waſſer, welche ich durch Zerſetzung des Alkohols in dem glühenden Rohre erhalten habe, *Eſſigſäure* in Ueberſchuſs, *Ammoniak*, und wahrſcheinlich *Benzoeſäure* enthielten; da aber das vereinigte Gewicht aller drei kaum $\frac{1}{400}$ des Gewichts des Waſſers beträgt, worin ſie aufgelöſt ſind, ſo kann man das

Vaſſer für rein nehmen, ohne bei einer Analyſe, wie dieſer, einen Irrthum beſorgen zu dürfen.

Viertens. Das ſauerſtoffhaltende Kohlen-Waſſerſtoffgas nahm bei 27″ Barometerhöhe und 17° R. Wärme einen Raum von 7199 Kubikzoll ein. Es wurde am Tage nach dem Verſuche gewogen, und wenn ich ein Mittel aus dem Gewichte des Gas, das zu Anfang, in der Mitte und zu Ende des Prozeſſes überging, nehme, ſo wog es 1786,61 Gr. *) Obgleich die Hitze des glühenden Rohrs nicht merklich variirte, war doch das im Anfang übergehende Gas leichter und enthielt weniger Kohlenſtoff, als das, welches gegen Ende des Prozeſſes überſtieg. Dieſer Unterſchied rührte daher, daſs der von dem Alkohol abgeſetzte Kohlenſtoff ſich allmählig in dem Rohre anhäufte, und nun auf die

*) Hiernach wiegen 1000 Kubikzoll dieſes Gas bei 28″ Barometerſtand und 10° R. Wärme 266 Grains. Cruikſhank beſtimmt das Gewicht dieſes Gas unter gleichen Umſtänden auf 237 Grains. Ich habe den Prozeſs drei Mahl ausgeführt, und dabei den Durchmeſſer der Röhre und ihre Neigung im Ofen etwas verändert; und alle drei Mahl erhielt ich im Gewichte und in der Zuſammenſetzung des Gas ſehr bedeutende Unterſchiede. Die Summe der Produkte gab indeſs in jeder dieſer Operationen ähnliche Reſultate für die Zuſammenſetzung des Alkohols. Man ſieht daraus, daſs man in ziemlich groſse Irrthümer verfallen würde, wenn man nicht alle Produkte einer und derſelben Analyſe in Rechnung zöge. *v. S.*

ſich zerſetzende Flüſſigkeit reagirte. — So langſam ich auch den Alkohol überſteigen lieſs, ſo führte das Gas doch immer noch einen *weiſslichen Dunſt* in ziemlicher Menge mit ſich hinüber; das Gewicht dieſes Dunſtes lieſs ſich nicht direct beſtimmen, und es entſtand daher ein Ausfall in den Reſultaten der Analyſe. Dieſer Rauch roch nach Benzoe; condenſirt ſchien er mir mit dem überein zu ſtimmen, was ſich in der Kugel verdichtet hatte, und alſo aus viel Waſſer und aus ſehr wenig Oehl zu beſtehen. Wie höchſt wenig indeſs von dieſem letztern darin enthalten war, davon iſt das ein Beweis, daſs beim Detoniren des Gas im Voltaiſchen Eudiometer gleich viel kohlenſaures Gas entſtand, der Dunſt mochte darin ſeyn, oder ſich ſchon abgeſchieden haben.

Nimmt man das Gewicht aller erhaltenen Produkte zuſammen, ſo findet ſich, daſs 2180,5 Grains *Alkohol* bei dieſer Zerſetzung in einem glühenden Porzellänrohre ſich verwandelt haben in

1786,61	Grains	Gas
193,5	—	Waſſer
4	—	Oehl
3,25	—	Kohlenſtoff
1	—	Aſche
1988,36		

Der Ausfall von 192,14 Grains rührt von dem Rauche her, der mit dem Gas überſtieg, und der gröſsten Theils aus *Waſſer* beſteht.

Analyſe des ſauerſtoffhaltenden Kohlen-Waſſerſtoffgas. Die 7199 Kubikzoll dieſes Gas enthielten kein kohlenſaures Gas. Ich hatte ſie in 18 Recipien-

cipienten aufgefangen, und alle 18 ſind eudiometriſch geprüft worden. Hier das mittlere Reſultat dieſer 18 Analyſen, abgeſehn von der atmoſphäriſchen Luft der Gefäſse.

Zu 100 Maaſs dieſes Gas lieſs ich in dem Eudiometer 200 Maaſs nicht-reines Sauerſtoffgas, (die genau 190 Maaſs Sauerſtoffgas und 10 Maaſs Stickgas enthielten,) hinzu ſteigen, und entzündete das Luftgemenge durch den electriſchen Funken. Als Rückſtand blieben Waſſer und $156\frac{1}{2}$ Maaſs eines Gemenges aus kohlenſaurem Gas, Sauerſtoffgas und Stickgas. Dieſer Rückſtand wurde mit Kalkwaſſer gewaſchen, und nochmahls im Eudiometer mit einem Zuſatze von Waſſerſtoffgas detonirt. So fand ſich, daſs er beſtand aus 78 Maaſs *kohlenſauren Gas*, 65,93 Maaſs *Sauerſtoffgas* und 12,57 Maaſs *Stickgas*; Summe 156,50 Maaſs.

Es waren folglich 190 — 65,93 = 124,07 Maaſs Sauerſtoffgas beim Verbrennen von 100 Maaſs des ſauerſtoffhaltenden Kohlen-Waſſerſtoffgas verzehrt worden. Hierdurch waren 78 Maaſs kohlenſauren Gas entſtanden; folglich hatten ſich 124,07 — 78 = 46,07 Maaſs Sauerſtoffgas mit Waſſerſtoff, welcher in der zerlegten Gasart vorhanden war, verbunden, und dieſes Waſſerſtoffs war folglich ſo viel, als in 2 . 46,07 = 92,14 Maaſs Waſſerſtoffgas enthalten ſind. Endlich muſsten in 100 Maaſs des zerlegten Gas 12,57 — 10 = 2,57 Maaſs Stickgas vorhanden ſeyn.

Hiernach enthalten 7199 Kobikzoll *ſauerſtoffhaltendes Kohlen-Waſſerſtoffgas*, welche 1786,61 Grains wiegen: 1. ſo viel *Kohlenſtoff* als in 5615,2 Kubikzoll kohlenſauren Gas vorhanden iſt, folglich 945,59 Grains *Kohlenſtoff*; 2. ſo viel *Waſſerſtoff* als 6633,2 Kubikzoll Waſſerſtoffgas bildet, das heiſst, 212,44 Grains Waſſerſtoff; und 3. ſo viel *Stickſtoff* als in 185 Kubikzoll Stickgas vorhanden iſt, das heiſst, 76,77 Grains. Dieſes giebt zuſammen 1234,80 Grains. Der Ausfall von 1786,61 — 1234,80 = 551,81 Grains muſs aus Waſſerſtoff und aus Sauerſtoff in dem Verhältniſſe beſtehen, worin ſie mit einander Waſſer bilden, denn der tropfbare Rückſtand bei der Detonation des Gas ſchien mir nichts als reines Waſſer zu ſeyn. Wir erhalten mithin folgende *Beſtandtheile des ſauerſtoffhaltenden Kohlen-Waſſerſtoffgas:*

	in 1786,61 Grains	in 100 Grains
Kohlenſtoff	945,59 Gr.	52,9 Gr.
Sauerſtoff	485,59 -	27,2 -
Waſſerſtoff	278,66 -	15,6 -
Stickſtoff	76,77 -	4,3 -
	1786,61	100

Und nun laſſen ſich die *Beſtandtheile der* 2180,5 *Grains Alkohol*, welche in dem glühenden Porzellänrohre zerſetzt worden waren, leicht zuſammen rechnen:

Kohlenſtoff: 945,59 Gr. als Beſtandtheil des brennbaren Gas; $3\frac{1}{4}$ Gr. in dem Porzellänrohre; und ungefähr 3 Gr. in den 4 Gr. Oehl; giebt zuſammen 951,84 Gr.

Sauerstoff: 485,59 Gr. als Bestandtheil des brennbaren Gas; und 170,28 Gr. als Bestandtheil der $193\frac{1}{2}$ Gr. Wasser, die sich in der vorgelegten Kugel angesammelt hatten; giebt zusammen 655,87 Gr.

Wasserstoff: 278,66 Gr. als Bestandtheil des brennbaren Gas; 23,22 Gr. als Bestandtheil der $193\frac{1}{2}$ Gr. Wasser; und ungefähr 1 Gr. in den 4 Gr. Oehl; giebt zusammen 302,88 Gr.

Fügt man dazu die 76,77 Gr. Stickstoff des brennbaren Gas, und den 1 Gr. Asche, so giebt dieses zusammen 1988,36 Gr. Der Ausfall von 2180,5 — 1988,36 = 192,14 Gr. kömmt von dem Dunste her, der mit dem Gas in die Gasrecipienten überging, und sich nicht messen liess. Da er aus Wasser besteht, dem eine unmessbar kleine Menge Oehl beigemengt ist, so müssen den obigen Mengen des Sauerstoffs und Wasserstoffs noch so viel zugesetzt werden, als mit einander 192,14 Gr. Wasser ausmachen.

Hieraus finden sich die Bestandtheile von 100 Grains *Alkohol*, wie folgt:

43,65	Gr.	Kohlenstoff
37,85	-	Sauerstoff
14,94	-	Wasserstoff
3,52	-	Stickstoff
0,04	-	Asche
100		

Die Resultate dieser Analyse sind sehr nahe dieselben, welche ich durch Detonation von Alkoholdampf mit Sauerstoffgas im Voltaischen Eudiometer erhalten habe, abgesehen vom Stickstoffe, der sich mir beim Detoniren des Dampfes nicht gab, sondern als Bestandtheil des Ammoniaks dem er-

kohol enthalten sind, so bleiben nur 37,84 Sauerstoff übrig; und beide Analysen stimm genauer überein, als es bei einer so zusam setzten Arbeit zu hoffen war.

Ich habe auf gleiche Art Weingeist, de bloſses Destilliren rectificirt worden war, i glühenden Porzellänrohre zerlegt. Wenn Menge des Wassers abziehe, welche diese geist, nach Anzeige des specifischen Gewich hält, so finden sich in den Resultaten beider sen nur unbedeutende Verschiedenheiten.

II. *Zerlegung des Schwefel-Aet*

Schwefelsäure dem Gewichte nach 100 mit 100 Theilen käuflichen Weingeistes v Gewichte 0,842 bei 16° R. Wärme, mit eines Kühlrohrs destillirt, gaben mir 53 Th

nd dem gröſsten Theile des beigemengten Alkohols befreite Aether, hatte bei einer Temperatur on 16° R. das ſpec. Gewicht 0,740. Er iſt der retificirte Aether der Pharmaceuten. Dieſem goſs ch das Doppelte ſeines Gewichts an Waſſer zu, um ach dem Beiſpiele des Herrn Gay-Luſſac allen lkohol demſelben zu entziehen; nach dem Abgieen war das ſpecifiſche Gewicht dieſes gewaſchenen ethers 0,726. Durch Deſtillation deſſelben, woei nur ein Drittel übergetrieben wurde, erhielt ich ndlich Aether, der bei einer Wärme von 16° R. das ec. Gewicht 0,717 hatte. Und mit dieſem Aether abe ich meine Verſuche angeſtellt. Aus den Rückänden kann man durch wiederhohltes Waſchen nd Deſtilliren noch vier oder fünf Mahl mehr ether vom ſpec. Gewichte 0,717 erhalten.

1. Durch *langſames Verbrennen*, vermittelſt eier Lampe, in einem eingeſchloſſenen Raume, hae ich mit Aether noch weniger genaue Reſultate s mit Alkohol erhalten; ich übergehe daher das etail dieſer Verſuche.

2. Dagegen führt das *ſchnelle Verbrennen* des ethers beim Detoniren des gasartigen Aetherampfs mit Sauerſtoffgas zu Reſultaten, aus denen ch die Menge des Kohlenſtoffs, des Sauerſtoffs und es Waſſerſtoffs in dieſem Tropfbaren auf eine genüende Art ableiten läſst, und zwar mit gröſserer enauigkeit, als beim Alkohol durch dieſes Verhren erlangt werden kann. Der Alkoholdampf t ſo leicht, daſs das ſpecifiſche Gewicht deſſelben

schwer zu bestimmen ist, und ein sehr geringer Irrthum in dieser Bestimmung hat bedeutenden Einfluss auf die Resultate, die man aus der Analyse zieht. Der gasartige Aetherdampf ist dagegen viel schwerer; mit ihm sind alle Resultate ausgezeichneter, und kleine Fehler sind von weniger störendem Einflusse. Das mittlere Resultat aus vier Versuchen, die ich auf diesem Wege angestellt habe, *) ist, dass 100 Theile Schwefel-Aether bestehn aus

58,2	Th.	Kohlenstoff
22,14	-	Wasserstoff
19,66	-	Sauerstoff
100		

in so fern die Annahmen richtig sind, welche meinen Berechnungen der unmittelbaren Resultate der Versuche zum Grunde liegen.

3. *Die Zersetzung des Aethers in einem glühenden Porzellänrohre* hat mir minder richtige Resultate, als das eben erwähnte Verfahren gegeben.

Auch habe ich auf diesem Wege nicht dieselbe Genauigkeit als beim Alkohol erreichen können. Denn es bildet sich hierbei aus dem Aether dreissig Mahl mehr Oehl als aus dem Alkohol, und über die Bestandtheile dieses Oehls habe ich nichts als Vermuthungen. Ich will jedoch das Detail dieses Verfahrens hier mittheilen; es kann wenigstens dazu dienen, die Analyse des Aethers durch schnelles Verbrennen des Dampfs zu bestätigen.

Ich liess durch ein inwendig glasirtes, bis zum Rothglühen erhitztes Porzellänrohr 1103 Gr. Aether,

*) Siehe im vorigen Hefte, S. 132. *Gilb.*

aus einer kleinen an das Rohr gekitteten Retorte steigen. Dazu bedurfte es keiner besondern Erwärmung der Retorte; denn schon durch die Nähe des Ofens, durch welchen das Rohr ging, wurde sie in eine Temperatur von 27° R. versetzt, und diese reichte hin, um allen Aether binnen 14 Stunden übersteigen zu machen. Im übrigen stimmte der Apparat völlig mit dem überein, worin ich die ähnlichen Versuche mit Alkohol angestellt habe; auch das Rohr war mit jenem ganz gleich, lag in demselben Ofen und erhielt denselben Grad der Hitze. Aller Aether wurde im Rohre zersetzt; wenigstens war in den Gefäßen, worin die Produkte der Zersetzung sich ansammelten, kein Geruch nach Aether wahrzunehmen. Folgendes sind die Produkte, welche ich erhalten habe:

Erstens. In dem mittlern Theile des Porzellänrohrs $5\frac{1}{4}$ Grains *Kohlenstoff*, in Gestalt eines dünnen, langen, zusammengerollten Blattes; beim Einäschern in einem Platintiegel ließs sie keine wägbare Menge von Asche zurück.

Zweitens. In dem Kühlrohre und in dem obern Theile der vorgelegten Kugel ungefähr 3 Grains eines *wesentlichen*, sehr inflammabeln *Oehls*, das in glänzenden, durchsichtigen Blättchen krystallisirt war, nach Benzoe roch, sich in Alkohol auflöste, durch Wasser daraus niedergeschlagen wurde, und wahrscheinlich mit dem wesentlichen Oehle aus dem Alkohol einerlei war. Die meisten dieser Krystalle waren mit einem braunen brenzlichen Oehle be-

ſchmuzt, welches zurück blieb, wenn ſie in der Temperatur der Luft ſich verflüchtigt hatten.

Drittens. In dem hintern Ende des Porzellänrohrs, ſo weit es zum Ofen hinaus reichte, in dem Kühlrohre, und vorzüglich in der Kugel zuſammengenommen 43 Grains eines beinahe *ſchwarzen Oehls*, wovon ein Theil flüſſig war, ein anderer Theil die Conſiſtenz des Honigs hatte. Es roch theils nach Benzoe, theils brenzlich, war auflöslich in Alkohol und unauflöslich in Waſſer, hatte einen ſcharfen Geſchmack, und erregte auf den Lippen, wenn man es in geringer Menge darauf brachte, Schmerz und Suppuration. Auf Papier verbreitet, trocknete es, und unter dem Mikroſkop erſchienen dann kleine gelbe Kryſtalle, die in der gewöhnlichen Temperatur der Luft nicht, wie die vorigen, flüchtig waren.

Viertens. In dem Kühlrohre ein Tropfen farbenloſen *Waſſers*, der 3 Grains wog; er roch nach Benzoe, ſtieſs beim Annähern von Salzſäure Dämpfe aus, und veränderte die Farbe der Lackmustinktur nicht merklich, oder änderte ſie dieſelbe etwas, ſo war es ein Röthen. In der Kugel fand ſich gar kein Waſſer.

Fünftens. Das *brennbare Gas*, welches übergeſtiegen war, nahm bei 27'' 3''' Barometerhöhe und 16° R. Wärme ein Volumen von 3541 Kubikzoll ein. Es war ohne alles kohlenſaure Gas, hatte aber einen gelben, dicken, ſtark nach Benzoe und brenzlich riechenden Rauch in die Recipienten mit

übergenommen. Dieser Dunst verlor sich zum Theil in dem Wasser der Wanne, auf dem nach einigen Tagen ein unauflösliches Häutchen schwamm. Als ich das brennbare Gas gleich nach dem Uebersteigen, als der Rauch noch darin schwebte, im Eudiometer mit Sauerstoffgas detonirte, entstand mehr kohlensaures Gas, als wenn ich den Dunst zuvor sich hatte condensiren lassen; alles Zeichen, dass dieser Rauch verflüchtigtes Oehl war. Ich habe das brennbare Gas erst 24 Stunden, nachdem es übergegangen, und da aller Dunst daraus gänzlich verschwunden war, analysirt. Das während der ersten Zeit der Destillation entstandene war leichter, und enthielt weniger Kohlenstoff, als das, welches sich zuletzt bildete, ungeachtet die Hitze des Porzellänrohrs nicht verändert war. Im Mittel aus drei Wägungen von Gas, das zu Anfang, in der Mitte und gegen Ende des Prozesses übergegangen war, finde ich für die 3541 Kubikzoll Gas ein Gewicht von 948 Grains. *)

*) Folglich wiegen 1000 Kubikzoll dieses sauerstoffhaltenden Kohlen-Wasserstoffgas bei 28″ Barometerhöhe und 10° R. Wärme 283 Grains. Das, welches die Amsterdammer Chemiker durch eine ähnliche Destillation erhalten haben, wog unter denselben Umständen 326 Grains, und das, welches Cruikshank erhielt, 297 Grains, (100 K. Z. verzehrten 176 K. Z. Sauerstoffgas beim Detoniren und bildeten 108 K. Z. kohlensauren Gas.) Das Gewicht und die Zusammensetzung dieses Gas ist ausserordent-

Die unmittelbaren Produkte der Zerſetzung von 1103 Grains Aether in einem glühenden Porzellänrohre ſind hiernach folgende:

948	Gr.	brennb. Gas
3,25	-	Kohlenſtoff
46	-	Oehl
3	-	Waſſer
1002,25		

Der Ausfall von 100,75 Grains rührt von dem Oehldunſte her, den das Gas mit hinüber geführt hat.

Auch dieſes Mahl habe ich das Gas aus jedem Recipienten, einzeln im Voltaiſchen Eudiometer zerlegt. Das Mittel aus allen dieſen Analyſen iſt: daſs 100 Maaſs des aus Aether entſtandenen *ſauerſtoffhaltenden Kohlen-Waſſerſtoffgas* beim Verbrennen 145 Maaſs Sauerſtoffgas verzehren, und daſs dabei 88 Maaſs kohlenſaures Gas gebildet werden. An *Stickgas* habe ich nach dem Verbrennen nicht mehr gefunden, als ich zuvor mit dem Sauerſtoffgas in das Eudiometer gebracht hatte; ja bei den meiſten dieſer eudiometriſchen Analyſen fand ſich, daſs das Stickgas eine kleine Verminderung durch die Detonation erlitten hatte. *) Zwar dampfte der

lich verſchieden, nach Verſchiedenheit des Grades der Hitze, des Durchmeſſers des glühenden Rohrs, der Neigung des Rohrs im Ofen, und des Zeitpunkts, wenn das Gas aufgefangen worden. Hätte es Cruickſhank während aller Perioden der Entbindung gewogen und zerlegt, ſo würde er, wie ich glaube, weniger kohlenſaures Gas als Produkt der Detonation gefunden haben. *v. S.*

*) Beim Detoniren von Waſſerſtoffgas mit atmoſphä-

Waſſertropfen, der ſich im Kühlrohre fand, bei Annäherung von Salzſäure; dieſes iſt aber ein trügeriſches Zeichen der Gegenwart von Ammoniak; auch kann ich nicht behaupten, daſs mein Aether keinen Alkohol enthalten habe. Ob Stickſtoff im Aether vorhanden iſt, bleibt daher hiernach unentſchieden. Führt man die Rechnung eben ſo als S. 289, ſo finden ſich hieraus folgende Beſtandtheile, in 100 Grains:

56,12	Gr.	Kohlenſtoff
17,43	-	Waſſerſtoff
26,45	-	Sauerſtoff
100		

Da dieſes brennbare Gas dem Gewichte nach mehr als drei Viertel des zerſetzten Aethers beträgt, ſo erhellt ſchon aus der Vergleichung der Beſtandtheile deſſelben mit denen des Gas, welches durch Zerſetzung des Alkohols entſteht, (S. 290,) daſs der Aether verhältniſsmäſsig mehr Kohlenſtoff und Waſſerſtoff, aber weniger Sauerſtoff als der Alkohol enthält. Und das um ſo mehr, da das übrige Viertel faſt bloſs aus Oehl, alſo faſt ganz aus Koh-

riſcher Luft wird kein Stickgas condenſirt, wie aus den Verſuchen der Herren von Humboldt und Gay-Luſſac erhellt. Die Umſtände ſind indeſs in unſern Verſuchen verſchieden; der Waſſerſtoff iſt in dem brennbaren Gas aus dem Aether ſtärker condenſirt als im reinen Waſſerſtoffgas, auch als im brennbaren Gas aus dem Alkohol. Beim Detoniren des letztern verſchwand kein Stickgas, entweder aus dieſem Grunde, oder weil es ſchon Stickgas enthielt. v. S.

brennen des Aethers entſteht. Ich habe b
Analyſe angenommen, der tropfbare R
nach dem Detoniren des Aetherdampfs mi
ſtoffgas ſey Waſſer. Dafür hatte ich jedoch
andern Beweis, als eine ſehr oberflächlic
fung des leichten Thaues, der ſich nach de
niren in dem Eudiometer abſetzt. Es iſt
unterſuchen, in wie weit dieſe Annahme
det iſt.

Ich verbrannte in dem von Meusnie
gebenen Apparate mehrere Unzen Aether,
in der Vorlage das Waſſer auf, welches ſi
bildete. Es war ohne Farbe, ohne Geruch
ne Geſchmack, einige Spuren von Bren
ausgenommen, die ſich verloren, wenn es
Luft ſtand. Es hat daſſelbe ſpecifiſche Gew
deſtillirtes Waſſer, mit dem es ſich vermiſc
ne ſich zu trüben, und giebt weder mit

vorhanden ist, löste ich 1 Unze Schwefel-Aether in 14 Unzen Wasser auf, und liess 10 Stunden lang einen Strom oxygenirt-salzsaures Gas durch diese Auflösung hindurch steigen. Der Aether wurde zum Theil zersetzt, die Flüssigkeit aber, welche die Produkte dieser Zersetzung enthielt, wurde durch essigsauren Baryt erst schwach getrübt, als sie bis auf $\frac{1}{4}$ Unze abgedampft war. Es läst sich daher auf keine Art annehmen, dass einige der wesentlichen Eigenschaften des Schwefel-Aethers auf Gegenwart von Schwefel in demselben beruhn.

Das Wasser, welches sich in dem Apparate Meusnier's durch Verbrennen von Aether erhalten hatte, trübte sich mit dunkelbrauner Farbe, durch Zusatz von Schwefel-Wasserstoff-Kali, weil es etwas Blei aus dem Kühlrohre aufgelöst hatte. Beim Annähern von Salzsäure stiess es Ammoniakdampf in Menge aus, es schien mir selbst den Veilchensaft schwach grün zu färben. Diese Farbenänderung fand nicht bei dem Wasser Statt, das durch Verbrennen von Aether unter der Mündung eines Glasrecipienten erhalten worden war; allein in diesem Falle geht viel Wasser dampfförmig verloren, der Prozess dauert daher länger, und es verfliegt ein grosser Theil des Ammoniaks.

Ich hatte in die Vorlage des Meusnier'schen Apparats bei einem Versuche einige Tropfen Salzsäure fallen lassen, um die Ammoniakdämpfe besser zu condensiren. Nachdem 1 Unze Wasser übergegangen war, liess ich sie an der Luft bis zur Trock-

nifs verdunften. Es blieb trockener, gut kryftallifirter Salmiak zum Rückftande, dem ein wenig falzfaures Blei beigemengt war. Ich fchied ihn davon durch Wiederauflöfen und zweites Kryftallifiren. Er wog nun 1,3 Grain; war alfo in diefem Waffer in gröfserer Menge vorhanden, als in dem, welches ich durch Verbrennen von Alkohol erhalten hatte. Ich zweifle jedoch, dafs in diefem Falle aller Stickftoff des Ammoniaks auf Rechnung des Aethers komme. So viel Mühe ich mir auch mit meinen eudiometrifchen Prüfungen gegeben habe, fo bin ich doch zu keinem entfcheidenden Refultate darüber gekommen, ob beim Verbrennen des Aethers in atmofph. Luft, Stickgas zu Ammonium condenfirt wird, oder nicht. Meine Refultate waren nicht gleichförmig. Die meiften gaben indefs eine folche Verdichtung zu erkennen, und ich bin geneigt, fie anzunehmen, weil die Manipulation bei dem Voltaifchen Eudiometer, und die geringen Fehler, denen diefes eudiometrifche Verfahren ausgefetzt ift, eine entgegen gefetzte Wirkung bezwecken, das heifst, Stickgas in den Rückftand der Detonation hinein zu bringen. *)

Ich habe 288 Grains Waffer, die beim Verbrennen von Aether unter der Mündung eines Glasreci-

*) Operirt man über Queckfilber, fo befindet fich immer etwas atmofphärifche Luft in diefem Metalle und zwifchen demfelben und dem Eudiometer, und diefe fteigt in die Leere hinauf, welche durch

pienten aufgefangen worden waren, bei ſehr geringer Wärme bis zur Trockniſs abgedampft; es blieb ein durchſichtiger Ueberzug zurück, der höchſtens $\frac{1}{8}$ Grain wog und Feuchtigkeit aus der Luft an ſich zog. — In andere auf gleiche Art erhaltene 288 Grains Waſſer, tröpfelte ich etwas Kali, ſättigte das überflüſſige Kali mit Kohlenſäure, dampfte alles bis zur Trockenheit ab, und übergoſs den feſten Rückſtand mit Alkohol. Es löſte ſich in dieſem ein weiſses Salz auf, das 0,7 Grains wog, an der Luft ſehr ſchnell zerfloſs, und alle Kennzeichen von eſſigſaurem Kali hatte.

Die hier erzählten Verſuche zeigen, daſs das Waſſer, welches durch Verbrennen von Aether erzeugt iſt, eſſigſaures Ammoniak, eine unwägbare Menge Schwefelſäure, und ſehr wenig von einem feſten zerfließsbaren Körper enthalte, deſſen Natur ich nicht habe beſtimmen können. Alle dieſe Beimiſchungen wiegen aber im Vergleich mit dem Waſſer, worin ſie aufgelöſt ſind, ſo ausnehmend wenig, daſs ſie keinen bedeutenden Einfluſs auf das Verhältniſs des Kohlenſtoffs, des Waſſerſtoffs und des Sauerſtoffs im Aether haben können, welche meine Analyſe des Aetherdampfs angiebt.

---

die Detonation in den erſten Augenblicken erzeugt wird. Operirt man über Waſſer, ſo findet daſſelbe Statt, nur iſt dann die Menge des eindringenden Gas geringer. *v. S.* [Vergl. *Ann.*, XXVIII, 425. *G.*] *S.*

III. *Welche Veränderung leidet de kohol, indem er zu Aether wir*

Ich werde bei der Beantwortung dieser bloſs auf den Gehalt beider Tropfbaren an ſtoff, Waſſerſtoff und Kohlenſtoff ſehen, un auf den Stickſtoff, von dem es zwar gewiſs i er im Alkohol, aber noch ungewiſs, ob Aether vorhanden iſt, obſchon das Waſſe beim Verbrennen des Aethers in atmoſphä Luft entſteht, eine nicht unbeträchtliche Ammonium enthält.

Folgendes ſind nach meinen Analyſen, de wichte nach, die Beſtandtheile von 100 The

	Alkohol.	Aether.
Kohlenſtoff	43½ Th.	59 Th.
Sauerſtoff	38	19
Waſſerſtoff	15	22
Stickſtoff	3½	

Man ſieht hieraus, daſs bei gleichen Gewi der Aether ſehr viel mehr Kohlenſtoff und W ſtoff, aber weit weniger Sauerſtoff als der Al enthält. Schon Berthollet hat den Aeth ein Produkt erklärt, das reicher an Waſſerſtoff ärmer an Sauerſtoff als der Alkohol iſt. *)

Wenn man aus einer Miſchung von Schw ſäure und Alkohol allen Aether überdeſtillir bleibt im Rückſtande eine bituminöſe oder l

*) *Statique chimique*, t. 2, p. 531.

Materie, die sehr mit Kohlenstoff geschwängert
Es scheint daher, auf den ersten Anblick,
unwahrscheinlich zu seyn, dass der Aether ver-
nissmäsig mehr Kohlenstoff als der Alkohol ent-
e, da sich ein Theil des Kohlenstoffs des Alko-
beim Uebergange desselben in Aether nieder-
igt. Der Rückstand enthält indess auch Wasser-
und Sauerstoff, theils als Bestandtheile jener
minösen Substanz, theils in der Gestalt als Was-
und sind sie dem Alkohol verhältnissmäsig in
serer Menge als der Kohlenstoff entzogen wor-
so muss dieser letztere im Aether vorherr-
nd seyn.

Um zu beurtheilen, ob meine Analysen auf
Erklärung führen, habe ich die Menge von
er zu bestimmen gesucht, welche eine gege-
Menge von Alkohol zu erzeugen vermag, und
, dass 2 Theile absoluten Alkohols, bei gänz-
r Zersetzung, nahe 1 Theil rectificirten
ers geben. Zu diesem Resultate bin ich auf
folgenden Wege gekommen.

Es gaben mir 100 Theile gewöhnlichen Wein-
es vom specifischen Gewichte 0,843, die also 80
le absoluten Alkohols und 20 Theile Wasser
elten, mit einem gleichen Gewichte an Schwe-
ure gemischt, 60 Theile nicht-rectificirter
haltender Flüssigkeit, wenn ich die Destilla-
unterbrach, so bald der Geruch nach schwef-
Säure ganz bestimmt da war, und das Oehl
zu zeigen anfing. Zwar habe ich nur 53 Th.

aufgefangen, etwas Aether verfliegt indefs wä
der Operation, und aus dem Gewichtsunterf
der Retorte vor und nach der Deftillation fan
dafs wirklich 60 Theile der ätherhaltenden F
keit übergegangen waren. Auch bei den f
den Operationen habe ich das Gewicht des
dukts der Deftillation ftets durch Wägung vo
nach dem Deftilliren beftimmt.

Als ich der übergegangenen Flüffigkeit ein
auflöfung zufetzte, erhielt ich durch den be
ten Rectificationsprozefs auf jene 60 Theile,
Theile Aether. Den Rückftand trennte ich
Kali durch Deftillation; es ging ein Trop
über, welches fich nach allen Verhältniffe
Waffer mifchen liefs, fehr nahe das fpecififch
wicht des gewöhnlichen Weingeiftes hatte, u
dem gleichen Gewichte Schwefelfäure verr
beim Uebertreiben 23,25 Theile einer ätherh
den Flüffigkeit, und als diefe über Kali rec
würde, 10,3 *Theile Aether* gab. Den Rüc
behandelte ich ein zweites Mahl wieder eb
und erhielt noch 3,2 *Theile rectificirten Aeth*

Es haben mir alfo 80 Theile abfoluten Alk
$25,25 + 10,3 + 3,2 = 38,75$ Aether ge
Von diefem Aether löfte fich 1 Theil nicht
in 10 Theilen Waffer auf, und bei 16° Wärm
trug das fpecififche Gewicht deffelben 0,736
war nämlich nicht mit Waffer gewafchen w
und das leichtefte war verflogen.) Da
Prouft's Beobachtung ein wenig Alkohol fte

Schwefelsäure des Rückstandes nach dem Destilliren beigemengt bleibt, so glaube ich mich nur wenig von der Wahrheit zu entfernen, wenn ich diesem Versuche zu Folge annehme, dass 200 Theile absoluten Alkohols, wovon nichts unzersetzt bleibt, 100 Theile Aether vom specifischen Gewichte 0,717 bis 16° R. Wärme geben.

Nun aber sind enthalten nach den obigen Analysen

	in 200 Theilen Alkohol	in 100 Theilen Schwefel-Aether	Unterschied
Kohlenstoff	87	59	28
Sauerstoff	76	19	57
Wasserstoff	30	22	8
Stickstoff	7		

Man sieht daher, dass der Rückstand bei der Aetherbildung enthalten muss: 1. Wasser; denn Sauerstoff und Wasserstoff sind in ihm in dem Verhältnisse vorhanden, worin sie mit einander das Wasser bilden, d. i. von 7 : 1; und 2. eine bedeutende Menge Kohlenstoff, wenn gleich der Aether verhältnissmässig reicher an Kohlenstoff als der Alkohol ist. Es lässt sich also annehmen, dass 100 Theile Schwefel-Aether ungefähr gleich sind 200 Theilen Alkohol weniger 28 Theilen Kohlenstoff und 65 Theilen Wasser, deren Bildung die Schwefelsäure verursacht.

Die schwarze Substanz, welche sich aus dem Alkohol während der Aetherbildung niederschlägt, ist indess, wie ich schon bemerkt habe, kein rei-

ner Kohlenstoff. Wie bei allen Zersetzungen unter Körpern, deren Zusammensetzung leicht zu ändern, und deren Bestreben zum Erstarren nur geringe ist, geht auch hier nur eine unvollkommene Abscheidung der Produkte vor sich.

Annäherung an die Wahrheit ist alles, was sich bei so schwierigen Untersuchungen als die gegenwärtige erreichen läfst. Nur durch wiederhohlte Analysen, von denen jede spätere die frühern an Vollkommenheit übertrifft, wird man zu genauen Zahlbestimmungen gelangen.

IV.

DARSTELLUNG
der physisch-chemischen Eigenschaften der Steine, welche am 22sten Mai 1808 bei und in Stannern in Mähren aus der Luft gefallen sind,

von
JOSEPH MOSER
in Wien.

(Aus einem Schreiben des Herrn Directors des k. k. Naturalienkabinetts, von Schreibers; Wien den 23sten Julius 1808.) Sie erhalten hierbei, als Fortsetzung meiner historischen Nachrichten von dem merkwürdigen Steinregen in Mähren, die Resultate der Analyse, welche Herr Joseph Moser auf meine Veranlassung von den herab gefallenen Steinen unternommen, und mit den Produkten der Zerlegung mir am 17ten Julius übergeben hat. Die Herren von Jacquin und Tihavsky, welche zu gleicher Zeit und zum Theil gemeinschaftlich mit ihm über diese Meteorsteine gearbeitet haben, verbürgen die Genauigkeit des Verfahrens dieses geschickten und fleissigen Chemikers, und die Richtigkeit der Folgerungen, welche er aus seinen Versuchen zieht. Sie werden die Resultate selbst sehr merkwürdig finden. Die von den berühmtesten Analytikern Vauquelin und Klaproth bisher bezweifelte Gegenwart der Thonerde in den Meteorsteinen, wird durch gegenwärtige Analyse dargethan, (in einem eben einlaufenden Schreiben an Herrn Moser versichert Herr Klaproth, auch in dem Meteorsteine

von Smolensk in Rufsland Thonerde, wiewohl in einer äufserst geringen Menge gefunden zu haben;) und die von Lowitz, Laugier und Thenard behauptete Gegenwart des Chromoxyds in den Meteorsteinen wird durch sie bestätigt. Auf der andern Seite zeigte sie in den Steinen von Stannern einen gänzlichen Mangel von gediegnem Eisen und Nickel und einen ganz neuen Bestandtheil, nämlich Salzsäure. . . .

Karl von Schreibers.

Von dem Herabfallen der Aerolithen in Stannern sind in dem gegenwärtigen Stücke dieser Zeitschrift bereits umständliche Nachrichten mitgetheilt worden. Die Umstände, unter denen dieses geschah, stimmen ziemlich genau mit denen überein, unter welchen ähnliche Erscheinungen Statt hatten. Nicht so genau kommen aber die Aerolithen selbst mit den andern Meteorsteinen überein, welche theils das k. k. Mineralienkabinett, theils andere hiesige Privatsammlungen enthalten, wodurch die mährischen Aerolithen Gelegenheit hatten, sie mit vielen andern zu vergleichen.

Sie sind zwar auch gemengt, wie alle übrigen, doch sind sie viel feinkörniger, so dafs in einiger Entfernung das Ganze zusammengehäufter Asche gleicht, die mit einer Rinde überzogen ist. Beim nähern Betrachten findet man, dafs sie aus einer bläulich-grauen und unförmlichen Masse bestehen, die zwischen einer weissen erdigen, dem verwitterten Feldspathe gleichenden Substanz eingemengt ist.

Hin und wieder befinden ſich in der Maſſe zerſtreute Schwefelkiestheilchen, die ſelten, aber doch bisweilen, in ziemlichen Partieen angehäuft, von unregelmäſsiger Geſtalt, und von beinahe zinkweiſser Farbe ſind. Aeuſserlich ſind dieſe Steine mit einer ſchwärzlichen, etwas ins Grüne ziehenden, glänzenden, wie gefirniſst ausſehenden Rinde umgeben. Sie ſind nicht ſonderlich ſchwer, und ſo leicht zerreiblich, daſs ſie ſich ſchon zwiſchen den Fingern zu einem ſandigen Pulver verändern laſſen. Als die Steine eben herab gefallen waren, konnte man ſie leichter zerreiben, als nachdem ſie einige Zeit an der Luft gelegen hatten, wodurch ſie mehr Feſtigkeit erlangten. Sie laſſen ſich übrigens zu einem feinen Pulver bringen, das lichtgrau und äuſserſt gleichförmig iſt. Weder an dem ganzen Steine, noch an dem Pulver laſſen ſich die mindeſten Spuren von ganz metalliſchem Eiſen wahrnehmen, ungeachtet dieſes allen andern Meteorſteinen mehr oder weniger grobkörnig eingeſprengt iſt. Auch werden die allerempfindlichſten Magnetnadeln weder durch die Rinde, noch durch die Steinmaſſe ſelbſt kaum bemerkbar in Bewegung geſetzt.

Das ſpecifiſche Gewicht fand Herr Director von Schreibers = 3,000 bis 3,100.

Es war nicht möglich, durch mechaniſche Mittel die Gemengtheile dieſer Steine von einander abzuſondern, nur die Rinde konnte abgelöſt werden, und dieſe iſt, wie ſpätere Erfahrungen zeigten, von der Maſſe des Steins nicht weſentlich verſchieden,

ſondern bloſs eine durch Schmelzung bewirkte Veränderung derſelben.

Daſs die weiſsen, metalliſch glänzenden, zerſtreuten Theilchen Schwefelkies ſind, zeigte eine vor dem Löthrohre vorgenommene Probe, bei der nach Entweichung des Schwefels ein ſchwarzes Metallkorn übrig blieb, das vom Magnete angezogen wurde. Bei Auflöſung dieſer Theilchen in Säuren entband ſich Schwefel-Waſſerſtoffgas, und bewies dadurch die geringe Oxydation des Eiſens, weſswegen ſie, wie jene Kiestheilchen, die Prouſt in den Meteorſteinen von Sigena fand, *) für Magnetkies anzuſehen ſind.

Die übrigen beiden Gemengtheile von einander abzuſondern, wurde der Weg des Schlemmens verſucht, der aber nur unvollkommen zum Ziele führte, denn in dem mit aller Vorſicht geſchlemmten Pulver waren ſtets an dem weiſsen Theile bläulichgraue, und an dem bläulich-grauen weiſse anhängende Theilchen wahrzunehmen. Alles, was ſich dabei bemerken lieſs, war, daſs ſich die bläulichgraue Materie ungleich ſchwerer zerreiben lieſs, als die weiſse; auch war das ein Hinderniſs, daſs ſich die Maſſe in dem Schlemmwaſſer auſserordentlich ſchwer zu Boden ſetzte. Da endlich auch der Magnet nichts auszuziehen vermochte, ſo muſste die Steinmaſſe in gemengtem Zuſtande der chemiſchen Unterſuchung unterworfen werden. Vorher

*) Gilbert's *Annalen*, B. XXIV, S. 282. M.

iber wurde das Verhalten derselben im Feuer und Wasser untersucht.

Verhalten im Feuer.

Als ein kleines Stück nur kurze Zeit über der Flamme ausgesetzt wurde, ging die lichtgraue Farbe les Steins in Rothbraun über. Bei fortgesetzter Hitze fing der Stein an auf der Oberfläche zu schmel-en. Beim Erkalten zeigte sich die geschmolzene Masse ganz der ähnlich, welche die Rinde der Stei-e bildet.

Im Feuer des Porzellänofens verhielten sich die-e Steine eben so. In einer Minute bei 9° des Wedg-vood'schen Pyrometers, wurde blofs die Farbe in Rothbraun verändert, und diese Masse des Steins twas härter. In $1\frac{1}{2}$ Minuten, bei 18° W., wurde ie Oberfläche verglast, so wie es die Oberfläche des teins ist, und die innere Masse war noch dunkler eworden. Nach 2 Minuten, bei 21° W., war die Verglasung noch stärker, und nach 3 Minuten bei 9° W. auf allen Seiten noch tiefer eingedrungen. Nach 4 Minuten bei 51° flofs endlich alles zu einem rünlich-schwarzen Glase, das mit der Rinde die ollkommenste Aehnlichkeit hatte; und als eine an-ere Menge des Steins in einem Porzelläntiegel 24 tunden lang einer Hitze ausgesetzt wurde, die das Vedgw. Pyrometer auf 108° angab, litt sie keine veitere Veränderung, als die zuletzt angegebene; uch wirkte die geschmolzene Masse nicht auf den Tiegel. Diese leichte Schmelzbarkeit erklärt sich

aus den Bestandtheilen der Masse, wie wir sie sogleich werden kennen lernen.

Als 100 Gran der fein gepulverten Steinmasse in einer Glasretorte mit angefügter Vorlage eine Stunde lang der Rothglühehitze ausgesetzt wurden, erlitten sie wieder die vorhin erwähnte Veränderung der Farbe in Rothbraun. In der Vorlage sammelte sich Feuchtigkeit an, die aber nicht so viel betrug, dass sie sich zu einem Tropfen vereinigt hätte; sie roch stark nach flüchtiger Schwefelsäure, und röthete das Lackmuspapier. Das rückständige Steinpulver hatte bei dieser Behandlung nur ein halbes Hundert am Gewichte verloren. Offenbar betrug die Menge der Feuchtigkeit aber mehr, und dass der Gewichtsverlust nicht grösser war, mag von der höhern Oxydation, welchen der metallische Antheil erlitt, hergerührt haben.

Einwirkung des Wassers.

Herr Professor Joh. Andr. Scherer hatte beobachtet, dass Theile von diesen Steinen im Wasser lösbar sind, und dass dann dieses Wasser salpetersaure Silber- und Quecksilber-Lösungen fälle. Um die Natur dieser auflöslichen Theile näher auszumitteln, wurden 200 Gran frisch von einem ganzen Stücke abgebrochen, im reinen Stahlmörser zerstossen, und dann in einer Achatschale zu einem feinen Pulver zerrieben. Dieses Pulver wurde mit 3 Pfunden reinen destillirten Wassers 12 St. digerirt, und nach dieser Zeit einige St. gekocht.

Nachdem die filtrirte Flüſſigkeit bis auf 3 Unzen in einer bedeckten Glasſchale verdunſtet worden war, wurde ſie mit mehrern Reagentien verſucht. Bloſs Auflöſungen von ſalpeterſaurem Silber und Queckſilber und von eſſigſaurem Blei brachten darin Niederſchläge hervor, welche, (der in der Silberauflöſung entſtandene ausgenommen,) in mehr Salpeterſäure, wenn ſie zumahl nach der Erwärmung zugegoſſen wurde, auflöslich waren. Bei Gegenverſuchen, die mit dieſen Metallauflöſungen und mit Salzſäure gemacht wurden, zeigte ſich ein ganz gleiches Verhalten, wodurch auſser Zweifel geſetzt wird, daſs auch das *Salzſäure* ſeyn müſſe, was obige Niederſchläge erzeugt hat. Es war aber noch zu unterſuchen, an welche Baſis dieſe Säure gebunden iſt, da ſie, wie Verſuche zeigten, nicht frei darin enthalten iſt. Zu dem Ende wurden verſchiedenen Mengen des Waſſers, einigen ſalpeter-ſalzſaure Platinauflöſung, andern kohlenſaures und ätzendes Kali zugeſetzt. Die erſtere brachte in ihnen keine Trübung hervor, und zeigte dadurch, daſs die Salzſäure weder an Kali noch an Ammonium gebunden ſeyn konnte. Durch ätzendes Kali aber entſtanden weiſse Flocken, auch durch kohlenſaures Kali nach der Erhitzung bis zum Kochen. Der auf beide Arten erhaltene Niederſchlag war in zugegoſſener Schwefelſäure auflöslich; folglich war der Beſtandtheil, der die Salzſäure band, eine Erde, und zwar, wie letzterer Verſuch zeigt, *Bittererde.*

Die Hälfte des Waſſers, in welchem der Meteorſtein gekocht worden, war noch übrig. Es wurde in einer flachen Glasſchale langſam verdunſtet, gab aber dabei nichts kryſtalliniſches, ſondern bloſs eine geringe Menge einer feuchtbleibenden Salzmaſſe, die ſich gröſsten Theils in Alkohol auflöſte. Der von dem Alkohol nicht ſo leicht auflösliche Antheil löſte ſich leichter in Waſſer. Zu beiden Auflöſungen wurde nun Schwefelſäure geſetzt, und nach einiger Zeit fanden ſich in erſterer kleine vierſeitige ſäulenförmige Kryſtalle, in der andern hingegen feine büſchelförmig zuſammengehäufte Nadeln, wie Gyps zu kryſtalliſiren pflegt, wenn ſeine Auflöſung ſchnell verdunſtet wird. Aus allem dieſem zeiget ſich nun, daſs der Theil, den das Waſſer aus den Meteorſteinen auszuziehen vermag, in Salzſäure beſteht, die theils an *Bittererde*, theils an *Kalk* gebunden iſt. Die Menge iſt indeſs ſehr geringe, und erſt bei einer Quantität von wenigſtens 200 Granen des Steins bemerkbar. Als kleinere Mengen von 20 bis 30 Theilen eben ſo behandelt wurden, war keine der erzählten Erſcheinungen wahrzunehmen.

Vorläufige Verſuche zur Auffindung der Beſtandtheile.

Um die Natur der Beſtandtheile auszumitteln, welche dieſe Meteorſteine bilden, hatten ſchon die Herren *Baron* von Jacquin und Oberſtlieutenant L. Tihavsky Verſuche angeſtellt, und dabei manche ſonderbare Abweichungen von andern

gefunden. Alle diese Versuche wiederhohlte ich, und es ergab sich dabei Folgendes:

Salpetersäure, Schwefelsäure und Salzsäure wirkten nur unvollkommen auf die Steinmasse, selbst die Salpeter-Salzsäure vermochte nicht, sie besonders anzugreifen.

Mit Salzsäure digerirt entband sich Schwefelwasserstoff, aber in sehr geringer Menge, welches von den in sehr geringer Menge vorhandenen *Kiestheilen* herrührte.

Aus der salpeter-salzsauren Auflösung schlug ätzendes Ammonium, nach Absonderung der Kieselerde, eine braunrothe Masse nieder; sie wurde in Aetzlauge gekocht, die Flüssigkeit alsdann wieder abfiltrirt und mit Salzsäure gesättigt, hierbei zeigte sich der Gehalt des Steins an *Thonerde*. — Die präcipitirte Flüssigkeit, welche Ammonium in reichlicher Menge enthielt, war gänzlich farbenlos; auch war durch Schwefelwasserstoff-Ammonium nicht die mindeste Spur eines Metallgehalts darin zu finden. Als ich, zum Vergleiche der Versuche, andere Meteorsteine, den von Aigle, den von Barbotan, und Meteoreisen aus Slavonien, die ich durch die Güte des Hrn. Direct. des k. k. Naturalienkabinetts von Schreibers erhalten hatte, auf eben die Art behandelte, erhielt ich stets durch Ammonium eine schön violett gefärbte Flüssigkeit, die durchs Erwärmen ihre Farbe nicht verlor, und durch Schwefel-Wasserstoff-Ammonium einen häufigen schwarzen Niederschlag erlitt. Dieses gab mir

die entſcheidendſte Ueberzeugung von der Gegenwart des *Nickels* in dieſen letztern Aerolithen und von der gänzlichen Abweſenheit deſſelben in den mähriſchen Meteorſteinen. — Kleeſaures Kali zeigte, daſs in der ammoniſchen Flüſſigkeit *Kalk* gegenwärtig war, und nach deſſen Abſcheidung konnten durch gehörige Behandlung Spuren von *Bittererde* erkannt werden.

Da Prouſt in den Meteorſteinen von Sigena,*) und nach ihm mehrere Chemiker auch in andern, *Manganesoxyd* gefunden haben, und da Laugier **) in vielen Meteorſteinen *Chrom* entdeckt hat, ſo wurden die mähriſchen Meteorſteine auch auf dieſe Beſtandtheile geprüft. Zu dem Ende wurde 1 Theil davon mit 3 Theilen reinen Aetzkali's geſchmelzt. Die Maſſe erſchien unter grasgrüner Farbe, und löſte ſich auch ſo in Waſſer auf; als aber dieſer ſchön grün gefärbten Flüſſigkeit einige Tropfen Salpeterſäure zugeſetzt wurden, ging die grüne Farbe in Roſenroth über, welches offenbar von Manganes herrührte. Die Flüſſigkeit wurde nun im Uebermaaſse mit Salpeterſäure verſetzt, und dadurch lichtgelb; und ihr darauf ſalpeterſaure ſchwach oxydirte Queckſilberauflöſung zugegoſſen, wodurch ein oraniengelber Niederſchlag entſtand, der nach dem Trocknen die Farbe des Mennigs hatte,

*) Gilbert's *Annalen*, B. XXIV, S. 284. *M.*

**) *Annal. du Muſeum d'hiſtoire natur.*, T. 7, p. 92, und Gilbert's *Ann.*, B. XXIV, S. 377. *M.*

die ſich nach dem Glühen in ein dem Chromoxyd ähnliches Grün umänderte. Mit Borax zuſammengeſchmelzt, gab dieſe Maſſe ein ſchön grasgrün gefärbtes Glas. Daſs dieſe Erſcheinungen wirklich vom Chrom herrührten, davon überzeugten mich Gegenverſuche, die ich mit den Meteorſteinen von Aigle und Barbotan anſtellte, welche gröſsere Mengen von Chrom enthalten, nämlich nach Laugier ein Hundertel, indeſs es in den mähriſchen höchſtens 1 Tauſendtel betragen möchte. Dagegen enthalten dieſe letztern mehr Manganes, als die erwähnten franzöſiſchen, in denen ich auch deutliche Spuren deſſelben gefunden habe.

Analyſe.

Nachdem ich mich durch dieſe vorläufigen Verſuche belehrt hatte, daſs die Beſtandtheile der mähriſchen Meteorſteine Kieſel-, Thon- und Bittererde, Kalk, Eiſen und Manganesoxyd ſind, denen eine geringe Menge Chrom beigeſellt iſt, ſo konnte ich nun zur folgenden genauen Analyſe ſchreiten, um die quantitativen Verhältniſſe dieſer Beſtandtheile zu beſtimmen.

a. Es wurden 100 Gran des Steins im Stahlmörſer zerſtoſsen, und in einer Reibſchale von Achat zum feinſten Pulver verwandelt; durch das Reiben hatte dieſes um nichts am Gewichte zugenommen, und folglich nichts von der Reibſchale abgerieben. Da der Magnet, wie ich ſchon vorhin erwähnt habe, von dieſem Pulver nichts auszuzie-

hen vermochte, ſo wurde er mit Salzſäure, der etwas Salpeterſäure zugeſetzt war, digerirt. Es entſtand eine lichtgelbe Auflöſung, unter Entweichen einer ſehr geringen Menge Schwefel-Waſſerſtoffgas. Der Rückſtand war gallertartig aufgequollen und noch ſtark graulich gefärbt, ob er gleich zu wiederhohlten Mahlen mit Salpeter-Salzſäure war übergoſſen worden.

b. Dieſer Rückſtand wurde in einem ſilbernen Tiegel mit drei Theilen durch Alkohol gereinigten Aetzkali's, das in wenig Waſſer aufgelöſt worden, erſt zur Trockne verdunſtet, und dann eine Stunde lang geſchmelzt. Die erhaltene grasgrüne Maſſe wurde in deſtillirtem Waſſer aufgeweicht, und mit Salzſäure überſättigt, wodurch die grüne Farbe erſt in Roth, und dann in Gelb überging. Nach gehörigem Verdunſten in einer Porzellänſchale wurde der trockene Rückſtand mit Waſſer wieder aufgeweicht, und hinterlieſs *Kieſelerde;* dieſe wurde mit Waſſer, dem Salzſäure zugeſetzt war, ausgeſüſst, und dann geglüht, wobei ſie vollkommen weiſs wurde. Sie wog 46,25 Gran.

c. Die von Kieſelerde befreite ſalzſaure Auflöſung verſetzte ich in reichlichem Uebermaaſse mit ätzendem Ammonium, und ſchüttelte ſie während 12 Stunden oftmahls durch einander. Es ſchied ſich ein voluminöſer braunrother Niederſchlag ab, und die darüber ſtehende ammoniſche Flüſſigkeit erſchien gänzlich farbenlos. Sie wurde durchs Filtrum geſchieden, und da Schwefel-Waſſerſtoff-

Am-

Ammonium in ihr keine Trübung hervor brachte, ſammt den Abſüſswaſſern des Präcipitats bis auf den dritten Theil des Volumens gebracht.

d. Kleeſaures Kali ſchied dann eine beträchtliche Menge eines Niederſchlags ab, der nach dem Ausſüſsen ſcharf im Platintiegel geglüht 10,12 Gran wog. Salpeterſäure löſte denſelben leicht auf, und durch zugeſetzte Schwefelſäure fiel Gyps zu Boden; Eigenſchaften, welche alle dem *Kalke* zukommen.

e. Nachdem der Kalk auf dieſe Art abgeſchieden war, wurde der Flüſſigkeit im Kochen vollkommen kohlenſaures Kali zugeſetzt. Es bewirkte anfangs keine Trübung; erſt nach langem Kochen, und nachdem etwas ätzende Kalilauge zugeſetzt worden war, entſtanden weiſse Flocken, die aus *Bittererde* beſtanden, welche erſt frei wurde, nachdem der Theil von Ammonium entfernt war, mit dem und mit Salzſäure ſie ein dreifaches Salz bildete. *)

f. Der in (*c*) gebliebene braunrothe Niederſchlag hatte nach dem Ausſüſsen ein gallertartiges Ausſehen, und wurde von mir noch feucht in reine Aetzlauge gebracht, und damit in einer ſilbernen

*) Vauquelin hat die ſchwere Zerſetzbarkeit dieſes dreifachen Salzes auch bei Unterſuchung des Meteorſteins von Benares gefunden und beſchrieben in *Annal. de Chimie*, N. 135, Tom. XLV, p. 225, und Gilbert's *Ann.*, B. 15, S. 419. *M.*

Schale eine Zeit lang gekocht, und dann filtrirt. Die alkalische Flüssigkeit sättigte ich mit Salzsäure, wodurch ein weisser flockiger Niederschlag entstand, den ich in einem Ueberschusse derselben auflösete, und durch kohlensaures Ammonium wieder fällete. Dieser Niederschlag glich ganz der Thonerde, und wurde nach gehörigem Aussüssen mit verdünnter Schwefelsäure übergossen; sie bildete damit eine Auflösung, welche ganz den Geschmack des Alauns hatte, und durch etwas zugesetztes schwefelsaures Kali, nach gelindem Abdunsten, Alaun in den deutlichsten Octaedern gab. Diese Krystalle von neuem in Wasser gelöst, und mit kohlensaurem Ammonium präcipitirt, gaben 7,62 Gr. gut ausgesüsster und geglühter *Thonerde.*

g. Der nach Behandlung mit Aetzlauge gebliebene Antheil wurde nun mit verdünnter Schwefelsäure übergossen, damit in einer Porzellänschale bis zur Trockne verdunstet, und die trockene Salzmasse eine Stunde lang im Plantintiegel der Rothglühehitze ausgesetzt, um das schwefelsaure Eisen zu zerlegen. Die Masse kam braunroth und pulverig aus dem Tiegel, und wurde in Wasser ausgekocht, wobei *rothes Eisenoxyd* zurück blieb. Die wässerige Auflösung schmeckte bitter, und gab nach dem Verdunsten nadelförmige Krystalle, die sich aber nicht leicht wieder im Wasser auflösten. Es war Bittersalz, mit etwas Gyps, welcher letztere aus einer geringen Menge Kalk entstanden war, der sich zugleich mit dem Eisen, dem Manganes, der

Thonerde und der Bittererde durch Ammonium niedergeſchlagen hatte. Ich kochte die erhaltene Salzmaſſe in vielem Waſſer, um auch den Gyps mit aufzulöſen, und zerlegte dieſen ſodann durch Sauerkleeſalz. Der erhaltene Niederſchlag wog ſtark geglüht 2 Gran, und iſt dem in (*d*) erhaltenen Kalke zuzurechnen. Der rückſtändigen Flüſſigkeit wurde die in (*e*) erhaltene und in Schwefelſäure aufgelöſte Bittererde zugegeben, und darauf Alles kochend mit kohlenſaurem Kali gefällt. Der erhaltene Niederſchlag nahm ſchon während des Trocknens, noch mehr aber während des Glühens eine braune Farbe an, die von anhängendem Manganesoxyd herzurühren ſchien, und wurde daher mit concentrirter Salpeterſäure übergoſſen, wobei ſich die Bittererde auflöſte, das *Manganesoxyd* aber nicht. Dieſes letztere wog geglüht 0,75 Gr. und bildete mit Schwefelſäure eine roſenrothe Auflöſung. Aus der ſalpeterſauren Auflöſung wurde dann die *Bittererde* durch Kali gefällt, und wog geglüht 2 Gran.

h. Das bei der vorigen Operation zurück gebliebene Eiſenoxyd wurde nach nochmahligem Glühen mit Eſſigſäure gekocht, um das vielleicht noch anhängende Manganesoxyd abzuſcheiden; kohlenſaures Kali ſchlug aber nur eine geringe Menge eines auch nach dem Glühen weiſs bleibenden Präcipitats nieder, das nur 0,50 Gr. wog, und Bittererde war, die von etwas während des Glühens zerſetztem Bitterſalze herrühren mochte. Das Eiſenoxyd

wurde dann mit einigen Tropfen Leinöhl abgerieben und in einer Glasretorte schwach geglüht. Das nun vom Magnete anziehbare Eisenoxyd wog 27 Gran.

Hundert Theile dieser Meteorsteine enthalten demnach:

Kieselerde (*b*)	46,25
Kalk (*d*, *g*)	12,12
Thonerde (*f*)	7,62
Bittererde (*g*, *h*) . . .	2,50
Schwarzes Eisenoxyd . . .	27
Manganesoxyd	0,75
Chrom eine Spur	
	96,24
Verlust mit Inbegriff des Wassers, des Schwefelgehalts, und der Spuren von salzsauren Mittelsalzen	3,76

Alle diese Bestandtheile hatte man schon zuvor in Meteorsteinen gefunden, nur zwei ausgenommen, nämlich Thonerde und salzsaure Salze. Was die erstere betrifft, so sagt zwar Prof. Barthold in seiner Untersuchung des ensisheimer Steines, er habe in demselben Thonerde gefunden. *) Vauquelin, der diesen Stein ebenfalls zerlegte, fand ihn aber von allen übrigen nicht verschieden; **) woraus folgt, dass Prof. Barthold sich geirrt

*) *Neues allgem. Journ. der Chemie*, B. 1, S. 20. *M.* (Diese *Annalen*, B. 13, S. 295 und 312. *G.*)

**) *Neues allgem. Journ. der Chemie*, B. 1, S. 51. *M.* (Diese *Annalen*, B. 18, S. 319. *G.*)

haben müsse. Doch behauptet auch **Le Sage** in seiner Vergleichung der Meteorsteine von Aigle, Sales und Ensisheim, *) dass er aus diesen Meteorsteinen, (er drückt sich nicht bestimmt aus, aus welchen,) durch Behandlung mit Schwefelsäure octaedrische Krystalle, wie er meint, aus Eisen und nickelhaltigem Alaun bekommen habe. Diese Verschiedenheit der Angaben, die Thonerde in den Meteorsteinen betreffend, veranlasste mich, die Untersuchung der mährischen Aerolithen vorzüglich in dieser Hinsicht zu wiederhohlen; ich erhielt stets dieselben Resultate.

Salzsaure Salze hatte man noch in keinem einzigen der Meteorsteine gefunden. Herr Professor **Scherer** hat zuerst auf diesen Bestandtheil derselben aufmerksam gemacht, **) und es wäre wichtig, auch andere Meteorsteine diessfalls zu prüfen, da ausser **Proust** noch niemand das Verhalten dieser Steine im Wasser versucht hat. Selbst dieser Chemiker nahm dabei mehr auf die Veränderungen,

*) *Journal de Phys.*, T. 57: *Juillet*, p. 70. (Diese *Annalen*, B. 18, S. 314. *G.*)

) Auch in mehrern andern theils gemengten, theils einfachen Steinarten hat Herr Prof. **Scherer salzsaure Salze gefunden, wenn er sie in destillirtem Wasser kochte. So behandelte er z. B. Granit von Mautern in Ober-Oesterreich, Basalt aus Böhmen, eine Gebirgsart, die viel Strahlstein hatte, vom Zillerthal in Tyrol, und endlich Bimsstein. Von jeder dieser Steinarten wurden 8 bis 10 Unzen in ei-

welche der Stein im Waſſer erlitt, als auf die Eigenſchaft Rückſicht, welche das Waſſer dadurch erlangte; doch führt er in der Unterſuchung des Steins von Sigena *) an, daſs er in dem Waſſer, in welchem der Stein einige Zeit gelegen hatte, durch ſauerkleeſaures Kali deutliche Spuren von Kalk gefunden habe.

Die *Kieſelerde* befindet ſich in dieſen Meteorſteinen in demſelben Zuſtande, wie mehrere Chemiker ſie ſchon in andern Aerolithen gefunden haben, nämlich, daſs ſie durch Säuren leicht zu einer Gallerte wird, weſshalb auch ihre Abſcheidung nicht ohne Schwierigkeiten iſt. Das *Eiſen* befindet ſich in ihnen nicht in metalliſchem Zuſtande; weder dem freien, noch dem bewaffneten Auge zeigt es ſich darin als ſolches, noch läſst ſich dergleichen durch den Magnet daraus abſcheiden. Es ſcheint als *ſchwarzes Oxyd* da zu ſeyn, das äuſserſt zart in der Maſſe zertheilt und wahrſcheinlich die Urſache der aſchgrauen Farbe iſt, die im Feuer, (wegen der höhern Oxydation,) in rothbraun übergeht. In Verbindung mit dem Manganes bildet es das die Glaſur der Steine färbende Princip.

nigen Pfunden deſtillirten Waſſers gekocht, die abfiltrirte Flüſſigkeit wurde bis auf einige Quentchen verdunſtet, und dieſelbe dann mit ſalpeterſaurer Silber- und Queckſilberauflöſung verſetzt, welche Reagentien zwar geringe, aber doch deutliche Mengen von Salzſäure in jeder dieſer Steinarten anzeigten. *M.*

*) Gilbert's Annalen, B. 24, S. 281. *M.*

Die mährifchen Meteorfteine machen dadurch, dafs ihnen der Nickel fehlt, eine befondere Ausnahme, da man diefes Metall bisher noch in allen Meteorfteinen gefunden hat. Ich habe mich felbft von der Anwefenheit deffelben in dem Meteoreifen aus Slavonien und in den Eifenkörnern der Steine von Aigle und Barbotan deutlich überzeugt. Nickel fcheint daher *nur* ein Begleiter des *gediegenen* Eifens in den Meteorfteinen zu feyn; und wenn man ihn in der erdigen Maffe fand, fo möchte das wohl von fein eingemengten Theilen des nickelhaltigen Eifens hergerührt haben.

Uebrigens fcheinen von diefen Beftandtheilen, das Eifen, das Manganes und das Chrom vorzüglich dem bläulich-grauen Antheile des Steins, der fich auch durch feine gröfsere Härte unterfcheidet, nebft einem Theile Kiefelerde, anzugehören, der weifsen Subftanz dagegen vorzüglich die Thonerde und der Kalk.

Jofeph Mofer.

V.

BEOBACHTUNG
von Funken bei dem Comprimiren der Luft,

vom
Stabsarzt Dr. KRETSCHMAR
in Deſſau.

Bei dem häufigen Gebrauche, den ich von dem pneumatiſchen Feuerzeuge, (*Annalen*, XXV, 118,) gemacht habe, war es mir eine ſehr überraſchende Erſcheinung, zu zwei verſchiedenen Mahlen, und zwar am Tageslichte, ſtarke glänzende Funken zwiſchen dem eingeſchmirgelten Stöpſel aus der Röhre heraus fahren zu ſehen. Nur zwei Mahl iſt mir dieſes gelungen; und vergebens habe ich nachmahls den Stempel kräftig niedergeſtoſsen, um die Erſcheinung von neuem hervor zu bringen.

Damit der Stöpſel immer luftdicht ſchlieſse, beſtreiche ich ihn zuweilen mit Seife. Zum Anzünden bediene ich mich des gemeinen Feuerſchwamms. Daſs die Funken Theilchen geweſen ſeyn ſollten, die von dem Schwamme abgeriſſen waren, läſst ſich nicht denken, weil der luftdicht anſchlieſsende Stöpſel ihnen den Ausweg verſperrte, und der Schwamm ſich nicht entzündet, wenn der Stö-

pfel bei dem Niederftofsen des Stempels fich lüftet; in welchem Falle folglich kein Funkenfprühen Statt finden kann. Ich fchätze, dafs die Luft in der Röhre von dem Caliber, wie ihn Dumoutiez felbft beftimmt hat, bis auf das Dreifsigfache comprimirt wird, wenn man die Pfanne des Stöpfels leer läfst, bis auf das 48fache hingegen, wenn fie mit einem brennbaren Körper ganz angefüllt gedacht wird. Der Schwamm brennt nach dem Stofse nicht in der Röhre felbft, fondern erft, wenn er fogleich darauf mit dem Stöpfel heraus gezogen wird. Er fängt in der Röhre blofs an zu dampfen und fich zu verkohlen, und der brennende Schwamm erlifcht fogleich, wenn man ihn mit dem Stöpfel wieder hinein ftreckt.

Den Grad der Electricität und Trocknifs der Luft, ihre Temperatur und ihre Dichtigkeit bei jener Erfcheinung habe ich nicht beachtet.

Ich legte ftatt Schwamm etwas reinen *Hirfchtalg* in die Pfanne des Stöpfels. Nach einmahligem Niederftofsen des Stempels, welches zum Zünden des Schwamms hinreicht, fand ich nur eine äufserft dünne Lage des Talgs an der Oberfläche erweicht. Nach 10 rafch auf einander folgenden Stöfsen war die Oberfläche merklicher erweicht, der unter ihr befindliche Talg aber noch hart. — In der Stubenwärme weich gewordene Butter war nach 10 ähnlichen Stöfsen oberwärts zerfloffen und dem Schmelzen

zum Theil nahe gekommen. Zum vollkommenen Zerfliefsen derfelben Menge Butter auf der Pfanne des Stöpfels, den ich bei 13° Reaum. in Waffer ftellte, mufste das Waffer bis 25° R. erwärmt werden. Der Zuftand der Butter bei 20° R. fchien mir der Wirkung von 10 Stöfsen, fo wie bei 15 bis 18° der Wirkung von einem Stofse faft gleich zu feyn; ein Wärmegrad, der bei weitem nicht hinreicht, Schwamm zu zünden.

VI.

PROGRAMM

der königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Harlem auf das Jahr 1808.

Die königliche Gesellschaft der Wissenschaften hielt zum 55sten Mahle am Jahrstage ihrer Stiftung ihre Sitzung den 25sten Mai. Der präsidirende Director D. J. Canter Camerling eröffnete diese Sitzung damit, daſs er den Sekretär der Gesellschaft einlud, den Bericht über das abzustatten, was bei der Gesellschaft seit ihrer letzten jährlichen Sitzung am 24sten Mai 1806 vorgefallen war, und das Decret Sr. Majestät des Königs von Holland, vom 4ten März 1808, vorzulesen, vermöge dessen Se. Majestät, die sich am 13ten Julius 1806 zum *Präsidenten* der Gesellschaft zu ernennen, und sie mit dem Namen: *königliche Gesellschaft der Wissenschaften*, zu beehren geruht hat, — einen jährlichen Fond der Gesellschaft anweist, um sie in den Stand zu setzen, ihre Arbeiten in gröſserer Ausdehnung und mit gröſserm Eifer zu betreiben.

Der Sekretär las alsdann den Bericht der Commission vor, welche die Directoren ernannt hatten, um einen Plan zu entwerfen, wie die Arbeiten der Gesellschaft sich erweitern lieſsen. Dieser Plan wurde einstimmig angenommen; zu Folge desselben wird die Gesellschaft jährlich auch Preisfragen über Gegenstände der *Moral* und der *Litteratur* aufgeben. Endlich theilte er den Beschluſs der Directoren mit, vermöge dessen, um den Eifer zu verstärken, die jährlich ausgesetzten ordentlichen Preise durch auſserordentliche erhöht wer-

den ſollen, dem Intereſſe der Fragen entſprechend. Darauf wurde fortgeſchritten:

I. zu dem *Bericht über die Abhandlungen, welche vor dem feſtgeſetzten Termin zur Beantwortung der aufgegebenen Preisfragen eingegangen waren*, und zur Beurtheilung dieſer Abhandlungen.

1. Eine Abhandlung, die ſchon im Jahre 1804 um den Preis concurrirt hatte, welchen die Geſellſchaft auf eine *Naturgeſchichte und phyſikaliſche Beſchreibung der Wallfiſche geſetzt hatte, in ſo fern aus ihr Aufklärungen über die Orte, wo die Wallfiſche ſich jetzt befinden, und über die leichteſten und zuverläſſigſten Mittel, ſie zu tödten und ſich ihrer zu bemächtigen, fließen*, — war ſchon im Programm auf das Jahr 1804, (*Ann.*, XIX, 357,) ehrenvoll erwähnt worden. Der Verf. hatte ſie jetzt beträchtlich vermehrt, und ihr wurde nunmehr einſtimmig der Preis zuerkannt. Bei der Eröffnung des mit der Deviſe verſehenen Zettels fand ſich als Verfaſſer derſelben Herr Jan Arnold Bennet, Med. Doct. zu Leiden.

2. Auf die Frage: *Wie weit kennt man nach den neueſten Fortſchritten der Phyſiologie der Pflanzen, die Art, wie die verſchiedenen Düngungsmittel für verſchiedenen Boden die Vegetation der Pflanzen befördern, und was folgt daraus für die Wahl des Düngers und für die Fruchtbarmachung unbebauter und dürrer Ländereien?* iſt eine Beantwortung in holländiſcher Sprache eingelaufen. Man urtheilte einſtimmig, daſs ſie nur wenig von dem, was man beabſichtigt habe, enthalte; und beſchloſs, die Frage zu wiederhohlen, den Concurrenztermin auf den 1ſten Nov. 1809 zu ſetzen, und zu der gewöhnlichen goldenen Preismedaille noch einen auſserordentlichen Preis von 30 Dukaten hinzu zu fügen.

3. *Was haben uns die neueſten Beobachtungen über den Einfluſs des Sauerſtoffs der atmoſphäriſchen Luft, (ſey er gebunden oder nicht,) unter Beiwirkung des Lichts, auf*

die Veränderung der Farben gelehrt? und was läſst ſich daraus für Nutzen ziehen? Die Geſellſchaft hatte gewünſcht, daſs man bei der Beantwortung dieſer Frage kurz und mit Präciſión das nachweiſen möchte, was durch Beobachtungen und Verſuche bewieſen iſt, damit der gegenwärtige Zuſtand der Wiſſenſchaft, was dieſen Punkt betrifft, leicht überſehen und in Handel und Oekonomie benutzt werden könnte. — Die Geſellſchaft hat nur eine einzige holländiſche Beantwortung erhalten, die gröſsten Theils aus einer lateiniſchen, im Jahre 1795 zu Gröningen erſchienenen Diſſertation ausgezogen iſt, ohne ſie zu nennen. Man urtheilte einſtimmig, daſs ſie aus dieſem Grunde keinen Anſpruch an den Preis hat, und wiederhohlte die Frage, mit Beifügung eines auſserordentlichen Preiſes von 30 Dukaten. Concurrenztermin der 1ſte Februar 1809.

4. *Um den Preis, der auf einen genauen Catalog aller wirklich einheimiſchen, und nicht bloſs hierher verſetzten, Säugthiere, Vögel und Amphibien dieſes Landes, mit ihren verſchiedenen Namen in den verſchiedenen Theilen der Republik, ihre generiſchen und ſpecifiſchen Charaktere nach Linné, und eine Hinweiſung auf die beſte bekannte Abbildung eines jeden*, geſetzt war, hatte ein holländ. Aufſatz concurrirt, von dem man indeſs urtheilte, daſs man ihn für keine Beantwortung der aufgegebenen Frage nehmen könne. Die Geſellſchaft wiederhohlt dieſe Frage für den 1ſten Nov. 1812, und verſpricht denen, die bis dahin wenig bekannte und intereſſante Beobachtungen über dieſen Gegenſtand bekannt machen werden, Ehrenpreiſe, die dem Intereſſe ihrer Beiträge angemeſſen ſeyn ſollen.

5. Auf die Frage über die *Phosphoreſcenz des Meerwaſſers* war eine Abhandlung mit der Deviſe: *les merveilles de la nature* etc., eingekommen. Da ſie nach einſtimmigem Urtheile der Frage nicht Genüge thut, ſo

wird diese Preisaufgabe wiederhohlt, wie folgt: *Welches ist die Ursache der Phosphorescenz des Meerwassers in den Meeren, die an unser Königreich gränzen, und in den Strömungen derselben. Beruht dieses Phänomen auf Gegenwart lebender Thierchen? welches sind in diesem Falle diese Thierchen im Meerwasser, und können sie der Atmosphäre Eigenschaften mittheilen, die für den Menschen schädlich sind?* Man wünscht hierüber neue Beobachtungen angestellt und besonders untersucht zu sehen, in wie weit das Leuchten des Meerwassers, das an einigen Stellen unsrer Küsten sehr bedeutend zu seyn scheint, mit den Krankheiten in Verbindung steht, welche hier in den ungesundern Jahrszeiten herrschen. Wer diese Frage zu beantworten gemeint ist, wird ersucht, zuvor die neuesten und genauesten Untersuchungen über diesen Gegenstand, besonders die von Viviani, Genua 1805, zu Rathe zu ziehen. Concurrenztermin der 1ste November 1809.

6. Da es eine durch Erfahrung wohl bewährte Regel für den Ackerbau ist, dass man auf demselben Boden mit den Pflanzen, die man baut, abwechseln muss, und da es, so wohl um den Acker fruchtbar zu erhalten, als um gute Früchte zu erziehen, sehr wichtig ist, dass sie in einer gewissen Ordnung einander folgen; so wünscht die Gesellschaft, *dass man nach physischen und chemischen Grundsätzen und nach Erfahrungen der Landbauer zeige, in welcher Ordnung oder Folge die Kräuter, die man in diesem Lande auf thonigem, morastigem, sandigem und gemischtem Boden baut, auf demselben Felde einander folgen müssen, damit ihr Bau den grössten Vortheil gewähre; besonders in welcher Ordnung die Futterkräuter und andere auf hohem sandigen Boden, vorzüglich solchem, der neu urbar gemacht worden ist, gebaut werden müssen, um den Dünger möglichst zu sparen, und der Erschöpfung des Erdreichs zuvor zu kommen?* Auf diese

Frage ist eine Abhandlung, bezeichnet: *Veritas*, eingelaufen, welche indeſs der Frage zu wenig entſpricht, als daſs ihr der Preis ertheilt werden könnte. Dieſe Frage wird daher erneuert, und mit einem auſserordentlichen Preiſe von 30 Dukaten verſtärkt. Concurrenztermin der 1ſte November 1811.

7. *Was iſt Wahres an allen den Anzeigen der bevorſtehenden Witterung oder der Witterungsveränderungen, welche man aus dem Fluge der Vögel, aus dem Schreien der Vögel oder anderer Thiere, und was man ſonſt an verſchiedenen Thieren in dieſer Hinſicht bemerkt hat, hernehmen will? Hat die Erfahrung in dieſem Lande irgend eins derſelben oft genug beſtätigt, daſs man ſich darauf verlaſſen könne? Was iſt im Gegentheile darin zweifelhaft oder durch die Erfahrung widerlegt? und in wie weit läſst ſich das, was man beobachtet hat, aus dem erklären, was man von der Natur der Thiere weiſs?* Die Geſellſchaft wünſcht bloſs, alles, was die Erfahrung in dieſer Hinſicht über Thiere dieſes Landes, oder die man manchmahl bei uns ſieht, gelehrt hat, zuſammengeſtellt zu ſehen, damit die Antwort für die Einwohner dieſes Landes vorzüglich von Nutzen ſey. — Da die einzige eingelaufene Beantwortung zu oberflächlich und mangelhaft befunden wurde, wiederhohlte die Geſellſchaft die Frage für den 1ſten Februar 1809.

8. Auf die Frage: *Welchen Krankheiten ſind die bei uns gewöhnlichen Fruchtbäume am meiſten ausgeſetzt? woher entſtehen ſie? und welches ſind die wirkſamſten Vorbauungsmittel gegen dieſe Krankheiten, oder die zweckmäſsigſten Heilmittel?* — hatte die Geſellſchaft 4 Abhandlungen erhalten, drei in holländiſcher und eine in deutſcher Sprache, letztere mit dem Motto: *Principiis obſta.* Nach den Berichten über dieſe Abhandlungen fiel das Urtheil einſtimmig dahin aus, daſs die deutſche Beantwortung vorzüglich gut geſchrieben iſt und den

Preis verdient. Bei Eröffnung des Zettels fand sich als Verfasser Herr Friedrich Wilhelm Freijer, Hof- und Regierungsadvokat zu Hildburghausen. Auch der holländische Aufsatz, der das Motto führt: *Nisi utile est* etc., verdient den Druck als ein *Accessit*, und man bietet dem Verfasser derselben die silberne Medaille an, falls er sich innerhalb 6 Wochen nach der Bekanntmachung dieses Programms meldet.

9. Auf die Frage: *In wie weit läßt sich aus den in den Niederlanden angestellten meteorologischen Beobachtungen die Physik der Winde für dieses Land aufstellen? Welches sind die herrschenden Winde? In welcher Ordnung folgen sie gewöhnlich auf einander? Aus welchen vorhergehenden Umständen lassen sich hier in bestimmten Fällen die Veränderungen des Windes vorhersehen? und welchen Einfluſs pflegen diese Veränderungen auf die Veränderung des Wetters zu haben?* — waren zwei Abhandlungen in holländischer Sprache eingekommen. Nach Anhören der Berichte beschloſs die Gesellschaft, die eine derselben drucken zu lassen, und dem Verfasser, wenn er sich nennen wollte, die silberne Medaille zuzuerkennen. Dieses hat er schon vor dem Drucke des Programms gethan. Es ist Jan Cantzlaar zu Rotterdam.

10. Auf die Frage: *Was weiſs man jetzt über die Ursachen der Verderbniſs des stehenden Gewässers, und lassen sich aus dem, was davon bekannt ist, oder was durch entscheidende Versuche bewiesen werden kann, schliessen, welches die kräftigsten nicht schädlichen Mittel sind, um dem Verderbnisse des stehenden Wassers zuvor zu kommen?* — hat die Gesellschaft einen holländisch und einen französisch geschriebenen Aufsatz erhalten. Nach den einstimmigen Berichten über sie ist der Preis dem erstern zuerkannt worden. Bei Eröffnung des Zettels

fand sich als Verfasser Herr A. van Stipriaan Luiscius, Med. Doc., Lehrer der Chemie zu Delft.

11. Von derselben Hand hatte man kurze Aufsätze über die 2te, 3te und 4te der Fragen erhalten, die auf eine unbestimmte Zeit aufgegeben sind; man fand sie indess von zu wenigem Werthe, um ihnen irgend einen Preis zuzuerkennen.

12. Es wurde darauf, laut des 1798 gefassten und in den Programmen wiederhohlten Beschlusses, in Deliberation genommen, ob unter den Aufsätzen, welche der Gesellschaft seit ihrer letzten jährlichen Sitzung zugeschickt worden, um durch sie bekannt gemacht zu werden, sich eine finde, die den ausgesetzten Preis verdiene, und man sprach diesen Preis, (eine silberne Medaille und 10 Dukaten,) Herrn Hermanus van Dijl zu Amsterdam zu, für seine Beschreibung des von ihm erfundenen achromatischen Mikroskops von neuer Einrichtung, welche im 2ten Theile des 3ten Bandes der von der Gesellschaft bekannt gemachten Abhandlungen steht.

13. Die Gesellschaft war von der Regierung der Stadt Amsterdam im Jahre 1805 eingeladen worden, folgende Frage aufzugeben, und in ihrem Namen die doppelte goldne Medaille mit dem gewöhnlichen Gepräge der Gesellschaft, 60 holländ. Dukaten werth, dem zu versprechen, der nach dem Urtheile der Gesellschaft diese Frage am besten oder genügend, vor dem 1sten Januar 1807 beantwortet haben würde. „Da der jetzige Zustand des Ye, längs der ganzen Ausdehnung der „Stadt Amsterdam, nicht nur eine Anhäufung von „Schlamm veranlasst, sondern selbst gänzliche Ver„schlämmung droht, so dass man, um die Schifffahrt „zu unterhalten, durch mechanische Hülfsmittel, durch „Dreckmühlen und durch Handarbeiter den Schlamm „mit grossen Kosten ausräumen muss; und da diese An-

„häufung des Schlamms sich eher vermehrt als vermindert zu haben scheint, seitdem man 1778 die Köpfe „östlich und westlich von Niewendam gebaut, und die alte „Kade längs des Ziekenwaters wieder hergestellt „hat; — so fragt man: *Welchen Ursachen die beschleunig„te Anhäufung des Schlamms im Ye zuzuschreiben ist, und „durch welche Mittel diese so lästige und der Schifffahrt „so nachtheilige Verschlämmung sich verhindern, oder we„nigstens sich machen liesse, dass der Schlamm sich an den „Stellen, aus denen man ihn ausgraben wird, nicht wieder „anhäufe?*" Die Gesellschaft setzte ihre Jahressitzung am folgenden Tage fort, um die Berichte über die 19 Antworten zu hören, welche bei ihr über diese Preisfrage eingegangen waren. Einstimmig erkannten die Berichte, und mit ihr die Gesellschaft, die doppelte goldne Medaille der Abhandlung zu, als deren Verfasser bei Oeffnung des Zettels sich fand der Ritter J. Blanken Janse, Oberst-Lieutenant und General-Inspector der hydraulischen und hydrotechnischen Arbeiten in diesem Reiche. Man urtheilte überdiess einen französch geschriebenen Aufsatz, mit dem Motto: *Vidi ego* etc., für würdig des Drucks, und sprach dem Verf., wenn er sich nennen würde, eine silberne Medaille zu.*)

II. Von den *Fragen*, auf welche *keine Antwort* eingekommen ist, werden folgende *acht* von der Gesellschaft wiederhohlt; und zwar müssen die Schriften, welche concurriren sollen, *vor dem 1sten Februar* 1808 eingeschickt werden.

1. Da die Erfahrung von Zeit zu Zeit gelehrt hat, dass Regenwasser, welches durch bleierne Rinnen fliesst, oder in Bleigefäsen aufgefangen wird, so mit Blei

*) Als Verfasser dieses Accessits haben seitdem öffentliche Blätter den Herrn Reinhard Woltmann, Director der Ufer- und Wasserbauwerke im Amte Ritzebüttel genannt. *Gilb.*

geſchwängert iſt, daſs es ſehr ungeſund wird, ja manchmahl ſelbſt gefährliche Krankheiten veranlaſst, und da die auf andern Wegen mit Blei vermiſchten Speiſen und Getränke der Geſundheit in verſchiedenen Graden gefährlich werden, ſo verlangt die Geſellſchaft: *Eine deutliche und kurze, dabei aber doch vollſtändige Abhandlung über dieſen Gegenſtand, damit man durch ſie auf Vergiftungen durch Blei und die Vorſichtsmittel, um ſolche zu vermeiden, mehr aufmerkſam gemacht werde.* Die Geſellſchaft wünſcht vorzüglich, 1. *daſs man durch Verſuche und Beobachtungen die Fälle ausmittle, in welchen allein das Blei das Waſſer vergiftet?* Ob dazu Bleiplatten nach Verſchiedenheit der Art, wie ſie fabricirt worden, mehr oder weniger geeignet ſind; ob dazu das Bleiweiſs beiträgt, womit man die Bretter anzuſtreichen pflegt, mit denen man die bleiernen Dachrinnen bedeckt? und welches die ſicherſten Mittel ſind, die Vergiftung des Waſſers durch Blei zu verhindern, wenn man ſich des Bleies zu Rinnen bedient? 2. *Daſs man zeige, ob man hinlänglich Urſache habe, anzunehmen, wie es vor einigen Jahren geſchehn, daſs die Bleiglaſur manches Töpfergeſchirrs die Speiſen vergifte, und was in dieſem Falle zu beobachten iſt, um die daher entſtehende Gefahr zu vermeiden.*

2. *Was hat die Erfahrung hinlänglich bewährt, in Hinſicht der Reinigung verdorbenen Gewäſſers und anderer unreiner Subſtanzen durch Holzkohlen? in wie weit läſst ſich nach chemiſchen Grundſätzen die Art erklären, wie hierbei die Kohle wirkt? und welcher weitere Nutzen läſst ſich daraus ziehen?*

3. *Worin beſteht der wahre Unterſchied der Eigenſchaften und Beſtandtheile des Zuckers aus dem Zuckerrohre, und des zuckrig-ſchleimigen Principis einiger Bäume und Pflanzen? Enthält letzteres wahren Zucker, oder läſst es ſich in Zucker verwandeln?*

4. Um die Ungewiſsheit zu vermeiden, welche in der Wahl *gewiſſer* Arten von Weineſſig zu verſchiede-

nem Gebrauche herrscht, z. B. zu den Speisen als antiseptisches Mittel, zum verschiedenen Fabrikgebrauche u. s. w., und um nach festen Grundsätzen den Handel mit Weinessig verbessern zu können, wird verlangt, zu wissen: A. *Welches sind die Eigenschaften und Bestandtheile der verschiedenen bei uns gebräuchlichen einheimischen und ausländischen Arten von Weinessig, und wie läßt sich die verhältnismäßige Stärke derselben auf eine leichte Art bestimmen, ohne dazu bedeutender chemischer Vorrichtungen zu bedürfen?* B. *Welche Arten von Weinessig sind, chemischen Versuchen zu Folge, für die schicklichsten zu dem verschiedenen Gebrauch zu halten, den man vom Weinessig macht? und was folgt daraus für die Vervollkommnung des Handels mit Weinessig?*

5. *Welches ist der wahrscheinliche Ursprung des so genannten Sperma Ceti? Läßt sich diese Substanz vom Wallfischöhle trennen, oder läßt sie sich darin erzeugen, und würde diese Erzeugung vortheilhaft seyn?*

6. *Läßt sich aus dem, was wir von den Bestandtheilen der Nahrungsmittel der Thiere wissen, der Ursprung der entfernten Bestandtheile des menschlichen Körpers, besonders der Kalkerde, des Natrons, des Phosphors, des Eisens, u. a., genügend erklären? Wenn dieses nicht der Fall ist, kommen sie auf einem andern Wege in den thierischen Körper, oder giebt es Erfahrungen und Beobachtungen, denen zu Folge man annehmen darf, daß wenigstens einige dieser Bestandtheile, ob sie sich gleich durch Mittel der Chemie weder zusammensetzen noch zerlegen lassen, doch durch eine eigenthümliche Wirksamkeit der lebenden Organe erzeugt werden?* Im Fall man sich in der Beantwortung für diese letzte Meinung erklären sollte, so wird es hinreichen, wenn man die Erzeugung auch nur eines einzigen dieser Grundstoffe evident darthut.

7. *Was ist durch die Erfahrung hinlänglich dargethan in Betreff der von Herrn von Humboldt zuerst ver-*

ſuchten Beſchleunigung des Keimens der Samen durch Befeuchtung derſelben mit oxygenirter Salzſäure, und in Betreff anderer Mittel, die man auſser den gewöhnlichen angewandt hat, um die Vegetation der Pflanzen überhaupt, und beſonders das Keimen zu beſchleunigen? In wie weit läſst ſich aus der Phyſiologie der Pflanzen die Art erklären, wie dieſe Mittel wirken? Wie läſst ſich das, was wir darüber wiſſen, zu fernern Unterſuchungen der ſchon angewandten, oder anderer Mittel gebrauchen? Und welcher Nutzen läſst ſich aus dem ziehen, was die Erfahrung hierüber ſchon gelehrt, und durch die Kultur der nützlichen Gewüchſe beſtätigt hat?

8. *Wie weit kennt man den Flugſand, der ſich an verſchiedenen Stellen der Republik, beſonders in Holland, befindet? — Was weiſs man von ſeiner Ausdehnung und Tiefe, von der verſchiedenen Natur, Mächtigkeit und Folge ſeiner Lager, und von ſeiner Beweglichkeit? und wie läſst ſich daraus alles das erklären, was man zuweilen dadurch entſtehen ſieht? — Welche nützliche Anzeigen laſſen ſich aus dem, was wir davon wiſſen, ziehen, theils um Brunnen zu graben, die beſſeres Quellwaſſer enthalten, theils beim Legen der Fundamente zu Häuſern, Schleuſen oder andern Gebäuden?*

Zu der gewöhnlichen Medaille fügt die Geſellſchaft einen auſserordentlichen Preis von 30 Dukaten für jede der Fragen 1, 3, 4, 5, 8 bei.

III. Die folgenden fünf Fragen werden mit dem Concurrenztermin: *der 1ſte Nov.* 1809, wiederhohlt:

1. *Welches Licht hat die neuere Chemie über die Phyſiologie des menſchlichen Körpers verbreitet?*

2. *In wie weit hat dieſes Licht gedient, beſſer als zuvor die Natur und die Urſachen gewiſſer Krankheiten aufzuklären; und was laſſen ſich daraus für nützliche und*

durch die Erfahrung mehr oder minder bewährte Folgerungen für die Praxis der Arzneikunde ziehen?

3. *In wie weit hat die neuere Chemie gedient, präcise Begriffe über die Wirkungsart einiger innerer oder äusserer Arzneimittel, sie mögen lange üblich oder erst seit kurzem empfohlen seyn, zu verschaffen? und welcher Vortheil kann aus einer solchen genauern Kenntniss für die Behandlung gewisser Krankheiten entstehen?*

Mehrere Gelehrte haben bei den Anwendungen, die sie von den Grundsätzen der neuern Chemie auf Physiologie, Pathologie und Therapie machten, unbegründete Hypothesen mit eingemischt; ein Verfahren, welches unstreitig höchst schädlich für die Fortschritte dieser Wissenschaften ist, die aus der neuern Chemie so viel Aufklärung erhalten könnten, wofern man nur nach Lavoisier's Regel nichts in der Chemie und in den Anwendungen der chemischen Grundsätze annimmt, als was auf entscheidende Versuche gegründet ist. Die Gesellschaft wünscht daher, dass diejenigen, welche auf diese Fragen antworten wollen, das wirklich Dargethane von dem bloss Hypothetischen mit Präcision unterscheiden, und dass man, was die Hypothesen betrifft, sich begnüge, sie anzudeuten, und nur kurz zu beweisen, wie wenig sie gegründet sind. Denn der Hauptzweck der Gesellschaft bei diesen Fragen ist, den praktischen Aerzten und Chirurgen der batavischen Republik, die mit der neuern Chemie und ihren Anwendungen auf Physiologie, Pathologie und Therapie nicht gehörig fortgeschritten sind, Aufsätze zu verschaffen, aus denen sie sich über das Licht belehren können, welches die neuere Chemie über diese Wissenschaften schon verbreitet hat, und über das, was darin noch zu wenig gegründet, zu übereilt, oder zu zweifelhaft ist, um sich darauf verlassen zu können. Auf jede einzelne dieser drei Fragen wünscht man eine einzelne Abhandlung.

4. *In wie weit hat die Chemie die nähern und die entferntern Bestandtheile der Pflanzen, besonders derer, die zur Nahrung dienen, kennen gelehrt; und inwie weit läſst sich daraus durch Versuche und aus der Physiologie des menschlichen Körpers finden, welche Pflanzen für den menschlichen Körper die zuträglichsten sind, im gesunden Zustande und in dem einiger Krankheiten?*

5. *Welche Insekten sind den Fruchtbäumen in diesem Lande am verderblichsten? was weiſs man von ihrer Oekonomie, ihrer Verwandlung, ihrer Erzeugung, und von den Umständen, die ihre Vermehrung begünstigen oder hemmen? was für Mittel lassen sich daraus herleiten, sie zu vermindern, und welches sind die durch Erfahrung bewährten Mittel, die Fruchtbäume vor ihnen zu sichern?* Man wünscht, daſs in die Beantwortungen eine kurze, durch genaue Zeichnungen erläuterte Naturgeschichte dieser Insekten eingewebt werde.

Auch für jede dieser fünf Fragen wird der Preis um 30 Dukaten erhöht.

IV. Zwölf *Preisfragen, welche die Gesellschaft in diesem Jahre aufgiebt.*

Physikalische Preisfragen.

(Concurrenztermin der 1ste Nov. 1809.)

1. *Wie weit läſst sich mit einiger Gewiſsheit durch Studium der alten Autoren, durch Untersuchung der Monumente des Alterthums, und durch Beobachtung des Erdreichs die ehemahlige Gestalt dieser Länder, vorzüglich unter der Herrschaft der Römer, der Lauf der Flüsse, und die Ausdehnung der Seen dieses Königreichs, und welche Veränderungen seitdem mit ihnen vorgegangen sind, bestimmen?* Die Gesellschaft wünscht diesen Gegenstand aufs neue untersucht zu sehen, indem man genau nach-

weiſe, was von dem, was darüber von berühmten Schriftſtellern geſchrieben worden, mit Gewiſsheit bekannt iſt, und was man davon bis jetzt für zweifelhaft halten muſs.

2. *Welche Veränderungen haben die groſsen Flüſſe, ſo weit ſie unſer Königreich durchſtrömen, von ſelbſt und ohne Mitwirkung der Kunſt, in den zwei oder drei letzten Jahrhunderten erlitten, und was läſst ſich daraus folgern, theils für die Verbeſſerung der Fehler der Flüſſe, theils um Unglücksfälle zu vermeiden?*

3. *Was ſagen hiſtoriſche Nachrichten von anerkannter Authenticität über die Veränderungen, welche die Küſte von Holland, die Inſeln und die ſich hindurch ſchlängelnden Meeresarme erlitten haben, und welche nützliche Belehrung läſst ſich aus dem ziehen, was davon bekannt iſt?*

4. *Steigt die Fluth jetzt an unſern Küſten höher als in den verfloſſenen Jahrhunderten, und fällt die Ebbe nach Verhältniſs weniger als ehemahls? Wenn dem ſo iſt, läſst ſich die Gröſse dieſes Unterſchiedes für mehr oder minder entfernte Jahrhunderte beſtimmen, und was ſind die Urſachen dieſer Veränderungen? Liegen ſie in der allmähligen Veränderung der Mündungen, oder hängen ſie von äuſsern und mehr entfernten Urſachen ab, und welches ſind dieſe Urſachen?*

Zu der gewöhnlichen Preismedaille fügt die Geſellſchaft für jede dieſer Fragen einen auſserordentlichen Preis, für die 3 erſten von 30, für die 4te von 50 Dukaten bei.

5. Da das Meerwaſſer an unſern Küſten mehr Salz enthält als das Waſſer von Salzquellen, aus denen man, beſonders in Deutſchland, durch die Verdunſtung in den Gradirhäuſern Salz gewinnt, bei uns aber Holz und Dornen ſehr viel theurer ſind, ſo fragt es ſich: — *Lieſsen ſich an unſerer Küſte Gradirhäuſer zur Salzbereitung mit Vortheil errichten, und wie wäre in dieſem Falle*

ein Versuch mit einer solchen Anlage, der Oertlichkeit und den Umständen, wie sie hier sind, entsprechend, zu machen?

6. *Da die Versuche und Beobachtungen der Physiker in den neuesten Zeiten gezeigt haben, dass die Menge von Sauerstoffgas, welches die Pflanzen aushauchen, keinesweges hinreicht, um in der Atmosphäre alles Sauerstoffgas, das durch Athmen der Thiere, durch Verbrennen, Absorbiren, u. s. f., verzehrt wird, wieder zu ersetzen: so fragt man, durch welche andere Wege das Gleichgewicht zwischen den Bestandtheilen der Atmosphäre beständig erhalten wird?*

Concurrenztermin der 1ste Nov. 1810.

7. Ungeachtet der grossen Fortschritte, welche man in den letzten Jahren in der chemischen Zerlegung der Pflanzen gemacht hat, so ist man darin doch noch nicht bis zu der Vollkommenheit gekommen, dass man sich in jedem Falle auf die Resultate verlassen könnte, da diese manchmahl bei Analysen, die auf gleiche Art, mit Sorgfalt, gemacht sind, bedeutend von einander abweichen, und da doch davon unsre Kenntniss von der Natur der Pflanzen, ihr grösserer oder geringerer Nutzen als Nahrungsmittel, und ihre medicinischen Kräfte grossen Theils abhängen; so verspricht die Gesellschaft ihre gewöhnliche Medaille und einen ausserordentlichen Preis von 50 Dukaten *demjenigen, der durch ältere oder neuere Versuche, (die sich beim Wiederhohlen als genau bewähren,) der chemischen Analyse der Pflanzen den höchsten Grad der Vollkommenheit geben, und durch den sie die beste Anleitung zu den zweckmässigsten Prozessen für die chemische Analyse der vegetabilischen Materien erhalten wird, die in jedem Falle den leichtesten Weg führt und die meiste Sicherheit giebt, so dass man durch diese Prozesse bei gleicher Sorgfalt immer auf gleiche Resultate komme.*

Concurrenztermin der 1ſte Nov. 1811 nach der Stiftung des verſtorbenen N. W. Kops.

8. Da das Linnéiſche Syſtem für die Klaſſification der Säugthiere ſeit einiger Zeit manche Veränderungen erlitten hat; da zu fürchten iſt, daſs das Studium der Naturgeſchichte immer ſchwieriger werden wird, je mehr ſich dieſe Wiſſenſchaft erweitert, und daſs an die Stelle der Ordnung, welche jenes Syſtem vormahls in die Naturgeſchichte der Thiere gebracht hatte, eine ſchädliche Verwirrung treten werde: ſo wirft die Geſellſchaft folgende Frage auf: *Hat man in der Zoologie ſchon genug Fortſchritte gemacht, um ein anderes Syſtem einzuführen, das auf keinen willkührlichen Annahmen beruht und jedem andern durch die Unveränderlichkeit und Einfachheit der Kennzeichen vorzuziehen iſt, und deshalb verdiente, allgemein angenommen zu werden? — Welches ſind, im Fall einer bejahenden Antwort, die Grundſätze, auf die dieſes Syſtem ſich ſtützt? — Im Fall einer verneinenden Antwort, welchem der vorhandenen Syſteme gebührt nach dem jetzigen Zuſtande der Wiſſenſchaft, der Vorzug, und wie lieſsen ſich die oben erwähnten Schwierigkeiten überwinden?* Da dieſe Frage zu groſser Weitläufigkeit führen, und ganze Bände von Schriften veranlaſſen könnte, ſo erinnert die Geſellſchaft ausdrücklich, daſs ſie nur conciſe Abhandlungen zur Concurrenz zulaſſen wird.

Zwei philoſophiſche Preisfragen.

Concurrenztermin der 1ſte Nov. 1809.

9. *Welches ſind die Urſachen, warum die Philoſophen über die erſten Principien der Moral ſo ſehr von einander abweichen, indeſs ſie über die Schlüſſe aus ihnen, und über die Pflichten einig ſind?*

10. *Wie unterſcheiden ſich von einander das Erhabene und das Schöne? Beruht der Unterſchied bloſs auf einer*

diesen Hunnenbedden liegen, mit den Urnen, Waffen und ähnlichen Geräthen vergleiche, die man in den Grabstätten der alten Deutschen, Gallier, Slaven, Hunnen und anderer nordischen Völker, über welche Pallas mehrere Partikularitäten giebt, gefunden hat. Die Gesellschaft setzt auf eine genügende Antwort die goldene Medaille und einen ausserordentlichen Preis von 30 Dukaten.

V. *Folgende Fragen wiederhohlt* die Gesellschaft:

Concurrenztermin der 1ste Nov. 1809.

Da die Sprachen von einem angeblichen Zufalle eben so wenig abhängen, als sie nicht völlig willkührlich sind, durch Vergleichung mehrerer derselben, und besonders der Alten, darzuthun: 1. welches die allgemeinen Züge und die vornehmsten Eigenschaften sind, die sich in den meisten Sprachen wiederfinden? 2. Welches die vornehmsten Verschiedenheiten sind? 3. Die Quellen der allgemeinen Uebereinstimmung und die Gründe der Verschiedenheiten darzuthun, die dazu dienen könnten, aus ihnen ihre Verschiedenheit abzuleiten und zu erklären.

Auf eine unbestimmte Zeit:

1. *Was hat die Erfahrung über den Nutzen einiger dem Anscheine nach schädlicher Thiere, besonders in den Niederlanden, gelehrt, und welche Vorsicht muss deshalb in ihrer Vertilgung beobachtet werden?*

2. *Welches sind die ihren Kräften nach bis jetzt wenig bekannten einheimischen Pflanzen, die in unsern Pharmakopöen gebraucht werden, und ausländische ersetzen könnten?* Abhandlungen, welche hierüber der Gesellschaft eingereicht werden, müssen die Kräfte und Vortheile dieser einheimischen Arzneimittel nicht mit Zeugnissen bloss von Ausländern, sondern auch mit Beobachtungen

[redacted]

TK,

RÜCK

Fig. 2

für viele
alle ein
t sich am
rtel oder

ique, Mai
Verfassern
sagt: *dans*
Stadt die-
Décembre
007, ... *James L*
Kingsley ont adressé à MM. Steele et compagnie
e Mémoire suivant, sur des pierres tombées du ciel à

Man kann holländisch, französisch, lateinisch oder deutsch antworten; nur muss man mit lateinischen Buchstaben schreiben. Die Abhandlungen werden mit den versiegelten Devisenzetteln eingeschickt an den Herrn M. van Marum, Sekretär der Gesellschaft. — Der *Preis* auf jede Frage ist eine goldene Medaille, 30 Dukaten werth, mit dem Namen des gekrönten Verfassers am Rande, oder diese Geldsumme. Wer einen Preis oder ein Accessit erhält, ist verpflichtet, ohne ausdrückliche Erlaubniss der Gesellschaft seinen Aufsatz weder einzeln, noch sonst wo drucken zu lassen.

VII.

PREISERTHEILUNG UND PREISFRAGEN *der königl. dänischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Kopenhagen.*

Zur Beantwortung der Preisfrage für 1806 im philosophischen Fache: *Hat die bloss speculative, besonders die heutige a priorische Philosophie der Physik Gewinn gebracht, oder hat sie die Fortschritte unsrer Kenntnisse in dieser Wissenschaft gehindert?* ist nur Eine Abhandlung eingekommen, welche der Erwartung der Gesellschaft in keinem Betrachte entsprochen hat.

Für die mathematische Aufgabe: *Man verlangt einen neuen Beweis für das Parallelogramm der Kräfte und Bewegungen, der aus den ersten und einfachsten Grundsätzen der Bewegung abzuleiten ist*, sind 13 Abhandlungen eingelaufen, nämlich 6 in deutscher, 4 in französischer, 2 in lateinischer und 1 in dänischer Sprache. Unter diesen hat die Abhandlung den Preis erhalten, deren Verfasser Herr Major und Professor Manuel Pedro de Mello zu Coimbra ist.

Neue Preisfragen für 1808:

Für die mathematische Klasse wird die Preisfrage ır 1807 wiederhohlt: *Giebt es in den Störungen der ewegungen durch äufsere Kräfte, in so fern dadurch Verınderungen der Bahnen entstehn, irgend ein Maximum ler Minimum?*

Für die physikalische Klasse: *In welchem Zusammenange steht die Abweichung und die Neigung der Magnetadel mit den wirkenden Kräften der Natur, so wohl deen, welche häufiger im Spiele sind, und sanft und gewöhnch wirken, wie die verschiedenen Winde, die Luftelectriität, das Nordlicht und so ferner, als auch denen, die lten und mit gröfserer Heftigkeit wirken, z. B. Blitz, rdbeben, Stürme und dergleichen mehr?* Man wünscht, ıss dieser Gegenstand so wohl von der historischen als xperimentalen und speculativen Seite möge beleuchtet erden.

Die Beantwortungen dieser Aufgaben müssen vor em 1sten Jan. 1809 an den Justizrath Thomas Bugge, ekretär der Gesellschaft, eingesendet werden, und könen lateinisch, französisch, englisch, deutsch, schweisch oder dänisch abgefafst seyn. Der Preis ist eine oldene Medaille, 100 Rthlr. an Werth.

Druckfehler und Verbesserungen.

Band XXVII, Stück 4, (1807, St. 12.)

Seite 408, Zeile 17, setze statt: „welche unverändert fest gesetzt, und also durch 1 ausgedruckt wird"; *die unveränderlich fest gesetzte wird also durch* 1 *ausgedruckt*

Seite 425, Zeile 4 v. unten setze man statt: „die Temperatur *t* in die von 100° der Cent. Scale verwandeln" *Aus der Temperatur t in die von* 100° *der Cent. Scale übergehn*

Seite 430, Zeile 17, statt cos ⊖ : cot ⊖ sin ϑ, lese man 1 : cos ϑ + cot ⊖ sin ϑ

Zeile 19, statt 1,0003483 tg ⊖ lese 0,0003483 tg ⊖

Zeile 24, statt 1,0002946 tg ⊖ lese 0,0002946 tg ⊖

Seite 468, Zeile 14. In der Abweichung zu Gotthaab in Grönland im Jahre 1787 51° 21′ kein Druckfehler

Seite 486, Zeile 6 von unten, liess *bereichern*, statt berühren.

Band XXIX, Stück 2, (1808, St. 2.)

Seite 207, Zeile 8, statt Wien den 8ten, setze: den 3ten Junius.

Seite 211, Weston in Nordamerika, wo sich am 14ten December 1807 ein besonders merkwürdiger Steinregen ereignet hat, liegt in der Provinz Connecticut, nicht in Massachusets.

Seite 212, Z. 12, setze 1805, statt 1808, als das Jahr, in welchem am 25sten März zu Doroninsk im Gouvernement Irkutsk ein Meteorstein glühend herabfiel.

Fig. 2

IK,

RÜCK

A

für viele
alle ein
t sich am
rtel oder

ique, Mai
Verfassern
sagt: *dans*
Stadt die-
Décembre
1807, ... *James L.*
Kingsley ont adressé à MM. Steele et compagnie
e Mémoire suivant, sur des pierres tombées du ciel à

D

Band XXVII

Seite 408

fest

die

ausge

Seite 425

peras

wane

der C

Seite 430

1:co

Zeile 1

Zeile 24

Seite 468

h a a

Druc

Seite 486

berü

Band XXIX,

Seite 207

3ten

Seite 211

14ten

diger

vinz

Seite 212,

in w

Gouv

herab

ANNALEN DER PHYSIK.

AHRGANG 1808, ACHTES STÜCK.

I.

NACHRICHT

on den Steinen, welche zu Weston in er Provinz Connecticut, in den nord-merikanischen Freistaaten, am 14ten December 1807 vom Himmel herab gefallen sind. *)

Das Meteor, welches ganz vor kurzem für viele n Gegenstand des Schreckens, und für alle ein egenstand des Erstaunens gewesen ist, hat sich am ontage am 14ten December gegen ein Viertel oder

*) Frei bearbeitet nach dem *Journal de Physique*, Mai 1808. Von der Urschrift und von den Verfassern wird hier weiter nichts als folgendes gesagt: *dans une lettre datée de Connecticut*, (eine Stadt dieses Namens giebt es nicht,) *du 26. Décembre* 1807, *MM. Benjamin Silliman et James L. Kingsley ont adressé à MM. Steele et compagnie le Mémoire suivant. sur des pierres tombées du ciel à*

Längs des nördlichen Horizontes sah m
Raum von 10 bis 15 Grad, der vollkom
war. Der Tag begann anzubrechen, und
mel war nur noch von dem Monde erleuc
eben unterging. Der Richter Whend
wir das Detail verdanken, welches die
unsers Aufsatzes enthält, und auf den
Augenblicke gewiss weder Schrecken noch
bildungskraft wirkten, ging gerade über e
zäunten Platz, der an sein Haus stösst, d
nach Norden und die Augen gegen die Er
det, als ein plötzliches Licht alle Gegen
ihn her erhellte und seinen Blick nach

Weston, dans la province de Connecticut
zuerst genannten Namen die Namen de
oder übersendender Kaufleute sind, i
dem Folgenden nicht zu ersehen. In d
Connecticut besteht nach Ebeling seit

el zog. Er ſah eine Feuerkugel, die hinter der ſten Wolke fortging; dieſe Wolke war ſchwarz ad dunkel, verdeckte aber doch die Feuerkugel cht ganz.

Er nahm ſie in dieſer Lage deutlich wahr; ſie ich der Sonne, wenn ſie in Nebel gehüllt iſt. Das eteor kam von Norden, ging am Himmel in einer ſt ſenkrechten, nur ſehr wenig nach Weſten ge- igten Richtung fort, und wich von der Ebene nes gröſsten Kreiſes nur wenig, bald von der ei- n, bald von der andern Seite in ziemlich groſsen ümmungen ab, die jedoch mit jener Ebene nie en gröſsern Winkel als von 4 oder 5 Grad mach- . *) Der Durchmeſſer der Kugel ſchien die lfte oder zwei Drittel von der Gröſse des Durch- ſſers des Vollmondes zu ſeyn. Dieſe Beſchrei- ng wird unbeſtimmt ſcheinen, es war aber nicht glich, eine genaue Meſſung des Winkels zu ge- , den das Meteor beſchrieb. Es bewegte ſich

*) *Partant du nord, il ſ'avançait ſur l'horizon, dans une direction à peu près perpendiculaire, *inclinoit par un très-petit angle vers l'oueſt, et diviſoit [devioit?] un peu du plan d'un grand cercle par des lignes courbes aſſez grandes, tantôt d'un côté de ce plan, tantôt de l'autre, mais ſans jamais décrire un angle de plus de 4 ou 5 degrés.* Da die Kugel, als ſie verſchwand, 15° Zenithabſtand und 15° weſtliches Azimuth hatte, ſo ſcheint mir dieſe etwas undeutliche Beſchreibung keine andere Auslegung zuzulaſſen, als die, welcher meine Ueberſetzung entſpricht. *Gilb.*

ſo hell als die vom Donner begleiteten Bl
wohl ſo hell als das Wetterleuchten war,
que nous nommons communément éclai
leur). Die Oberfläche deſſelben erſchie

Wenn das Meteor nicht hinter allzu di
ken ſtand, ſo bemerkte man daran einen
Schweif. Dieſer war von blaſſem Lich
Undulationen und hatte eine Länge von 1
Durchmeſſern des Meteors. An heitern
Himmels zeigte ſich um die Kugel *(ver*
du même météore) ein lebhaftes Funk
wie wenn auf einen Holzbrand mit dem
geblaſen wird.

Das Meteor verſchwand endlich un
Grad vom Zenith und etwa eben ſo viel G
lich vom Meridian. Es erloſch indeſs n
nem Augenblicke, ſondern allmählig, w
Feuer glühend gemachte Kanone, die ma

Verschiedenheit in dem Grade, oder auf einer gänzlichen Verschiedenheit der Art?

Eine litterarische Preisfrage.

Concurrenztermin der 1ste Nov. 1809.

11. *Hat man wirklich Grund, der Stadt Harlem die Ehre streitig zu machen, daſs in ihr die Buchdruckerkunst mit einzelnen beweglichen Lettern vor dem Jahre 1440 von Lorenz Janſs Coster erfunden worden? — und ist sie nicht von dort nach Mainz gebracht und daselbst dadurch verbessert worden, daſs man statt der hölzernen Buchstaben aus Zinn gegossene genommen hat?* Die Gesellschaft verspricht dem, der die Geschichte der Erfindung der Buchdruckerkunst mit der meisten Evidenz und Präcision, in der in der Frage angegebenen Ordnung schreiben wird, die goldene Medaille und einen auſserordentlichen Preis von 30 Dukaten.

Eine antiquarische Preisfrage.

Concurrenztermin der 1ste Nov. 1812.

12. Da es keine räsonnirende antiquarische Beschreibung der alten Begräbniſs-Monumente im Departement der Drenthe und im Herzogthum Bremen, die man *Hunnenbedden* nennt, giebt, so fragt die Gesellschaft: — *Von welchen Völkern rühren die Hunnenbedden her? zu welcher Zeit läſst sich annehmen, daſs diese Völker diese Gegenden bewohnten?*

Da die Geschichte über diese Monumente keine genügende Aufklärung giebt, so wünscht die Gesellschaft: 1. daſs man sie mit ähnlichen Monumenten vergleiche, die man in Groſsbritannien, Dänemark, Norwegen, Deutschland, Frankreich und Ruſsland findet; 2. daſs man die Grabsteine, die Urnen, die Waffen, die Zierathen und das Opfergeräth, welche in

Herabfallen einer Menge von Steinen a
nen Orten, beſonders in der Gegend d
Weſton.

So weit unſere Nachforſchungen r
an 6 verſchiedenen Orten Steine he
Die von einander entfernteſten Orte l
10 engliſche Meilen von einander ab,
Richtung, die nur ein wenig von der
iſt, welche das Meteor durchlaufen h
hieraus wahrſcheinlich, daſs dieſe Maſſ
ander herab gefallen ſind, die nördlic
und die ſüdlichſten zuletzt. Wir trag
denken, zu behaupten, daſs die drei C
Steine vornehmlich herab gekommen ſ
heftigen, Schüſſen aus Kanonen ähnlich
und den drei von Herrn Staples b
Sprüngen des Meteors entſprechen.

Einige der Umſtände, unter welch
herab fielen, ſind allen Fällen geme
man ſich von dem Augenblicke verſiche

ähnlich war, oder dem Geräusche, welches Wasser macht, das in Feuer gegossen wird. Einige hielten es für das Getöse eines Orkans oder einer Kanonenkugel, die durch die Luft fliegt. Alle waren im Erstaunen und glaubten sich von einem nahen Unglücke bedroht. An jedem dieser Orte hörte man darauf einen plötzlichen Schlag, wie von einem schweren Körper, der auf die Erde herab fällt. Alle Steine, einen einzigen ausgenommen, waren mehr oder weniger zerbrochen.

Die merkwürdigsten der einzelnen Fälle sind folgende:

1. Am weitesten nach Norden fiel ein Stein im Gebiete von Huntington, nicht weit von Weston, herab, 30 bis 40 Yards östlich von der Heerstrasse, die von Bridgeport nach Newton führt, auf einem Querwege, der an das Haus des Herrn Merwin Burr stösst. Herr Burr befand sich gerade auf der Heerstrasse, das Gesicht nach seinem Hause gekehrt. Der Stein fiel auf einen Granitfelsen und zersprang mit einem starken Getöse. Herr Burr, der höchstens 50 Fuss von diesem Felsen entfernt war, suchte den Stein sogleich, da aber der Tag noch nicht angebrochen war, konnte er ihn erst nach einer halben Stunden finden. Ein Theil war zu Staub geworden, und das übrige in kleine Stücke zersprungen, die 20 bis 30 Fuss weit umher geworfen waren. Der Granitfelsen hatte an der Stelle, wo der Stein aufgefallen war, eine dunkle Bleifarbe; das grösste noch übrige Stück des

Steins war nicht gröſser als ein Gänſeei. Es war noch warm, als Herr Burr es aufhob. Nach allen Umſtänden zu ſchlieſsen, mag der Stein 20 bis 25 Pfund gewogen haben.

Herr Burr iſt überzeugt, daſs ein anderer Stein auf ein benachbartes Feld, und daſs ebenfalls eine groſse Steinmaſſe auf ein nicht weit abliegendes Stück Land herab gefallen ſey; man hat aber von beiden nicht die kleinſte Spur gefunden. Vermuthlich ſind dieſe Steine insgeſammt von dem Meteore bei der erſten Exploſion ausgegangen.

2. Die Maſſen, welche bei der zweiten Exploſion herab ſtürzten, ſcheinen hauptſächlich in der Nachbarſchaft der Wohnung des Herrn William Prince zu Weſton, ungefähr 5 engliſche Meilen ſüdlich von Hrn. Burr, herab gekommen zu ſeyn. Herr Prince und ſeine Familie lagen noch zu Bette. Sie hörten unmittelbar nach den Exploſionen ein Getöſe, dem ähnlich, wenn ein ſchwerer Körper fällt. Es wurden von ihnen verſchiedene Vermuthungen über die Urſache dieſes Getöſes geäuſsert, die wenig genügten. In dem Raſen eines Hofraums, der 25 Fuſs vom Hauſe ab lag, fand ſich ein Loch, das ihnen auffiel, da ſich dort gewöhnlich kein Loch befand. Sie hatten zwar auf eine unbeſtimmte Art geäuſsert, der Blitz könne daſſelbe gemacht haben, doch würden ſie ſich nicht weiter darum bekümmert haben, hätten ſie nicht während des Tages gehört, daſs Steine an mehrern Orten der Stadt am Morgen herab gefallen wären. Dieſes ver-

anlafste sie, gegen Abend das Loch zu untersuchen, und sie fanden nun darin einen Stein 2 Fuss unter der Oberfläche des Bodens. Das Loch hatte ungefähr 12 Zoll im Durchmesser. Da der Erdboden weich und fast ohne alle Steine war, so hatte die Masse beinahe gar nicht gelitten, nur dass einige Stücke beim Auffallen abgesprungen waren. Dieser Stein wog 35 Pfund. Nach den Beschreibungen zu urtheilen, die man uns von demselben gemacht hat, muss es ein prachtvolles Exemplar gewesen seyn, und es ist nicht genug zu bedauern, dass man einen Schatz von solcher Seltenheit nicht unverlezt aufbewahrt, sondern sogleich in Stücke zerschlagen hat. Es blieb von dieser herrlichen Masse nur ein Stück übrig, das 12 Pfund wiegt; Herr Isaac Bronson von Greenfielde hat es gekauft, um damit für den öffentlichen Unterricht ein Geschenk zu machen.

Sechs Tage darauf entdeckte man ½ engl. Meile nordwestlich vom Hause des Herrn Prince eine andere Steinmasse. Die Nachbarn hatten sie in der Gegend herab fallen hören, und in der That fanden Gedéon Hall und Isaac Fairehill den Ort auf, wo sie vergraben lag. Sie wog 7 bis 10 Pfund, war aber in kleinere Stücke zersprungen, da sie auf ein rundes einzeln liegendes Stück eines Felsen gefallen war, das sie in zwei Stücke zerschlagen hatte.

Dieselben Personen sagten uns, sie vermutheten, es sey noch ein anderer Stein in der Nachbarschaft

herab gefallen, da sie den Schlag deutlich gehört hätten, der ihnen von der Ostseite herzukommen schien. Als wir nach einer Abwesenheit von einigen Stunden zurück kamen, hörten wir mit Vergnügen, daſs ihre Vermuthung sich bestätigt hatte, und daſs sie so eben einen Stein entdeckt hätten, der 13 Pfund wog, und ½ engl. Meile gegen Nordosten vom Hause des Herrn Prince gelegen hatte. Er war in ein beackertes Feld gefallen, ohne auf einen Felsen zu treffen, und hatte sich daher nur in zwei Stücke zertheilt, an deren einem alle Charaktere dieser Massen in einem ausgezeichneten Grade zu sehen sind. Wir haben diese Hälfte des Steins gekauft; denn jetzt sind diese Steine ein Gegenstand des Handels. Die guten Leute bitten den Himmel, ihnen mehr von dieser neuen Art von Schätzen zu zu schicken, da sie ihre Donnersteine sehr theuer verkaufen können. Auf jeden Fall stehn sie sich bei diesem Handel weit besser, als bei der Art, wie man zuerst mit diesen Steinen verfuhr. In der Meinung, sie enthielten Gold und Silber, unterwarf man sie allen Prozessen der alten Chemie, und Goldarbeiter und Schmiede waren geschäftig, Schätze, die in ihnen nicht vorhanden sind, aus ihnen auszuziehen.

Noch ist 2 engl. Meilen südöstlich vom Hause des Herrn Prince, am Fuſse des Hügels von Talhowa, eine vierte Steinmasse herab gefallen, 40 Yards von der Wohnung des Herrn Ephraim Porter. Er und seine Familie hörten sie deutlich

fallen, fahen von ihrer Wohnung aus Rauch auffteigen, der ihnen aus dem Hügel hervor zu kommen fchien, und wurden dabei von einem zweiten Schlage eines auffallenden Körpers überrafcht. Da fie nie von Steinen, die vom Himmel fallen, gehört hatten, fo glaubten fie, der Blitz habe in den Hügel eingefchlagen; da fie aber nach 3 oder 4 Tagen vernahmen, man habe in ihrer Nachbarfchaft Steine, die vom Himmel gefallen wären, gefunden, fo fuchten fie nach, und fanden auf dem Wege, an dem Orte, den der Blitz, wie fie glaubten, getroffen hatte, eine Steinmaffe, die 2 Fufs tief in die Erde eingedrungen war. Das Loch hatte 20 Zoll im Durchmeffer und eine bläuliche Farbe an den Rändern, die von dem Steine herrührte *(réduite en pouffière dans fa chûte?)*. Der Stein war in mehrere Stücke von ziemlicher Gröfse zerbrochen, und mochte nach unferer Rechnung 20 bis 25 Pfund gewogen haben. Das Loch zeigte noch die Spuren einer fehr gewaltfamen Wirkung, denn der Rafen war bis auf einige Entfernung davon niedergedrückt und abgeriffen *(contourné et foulé)*.

Wahrfcheinlich find die vier hier befchriebenen Steine, und die übrigen, welche in diefer Gegend herab fielen, aber nicht aufgefunden wurden, allefammt bei der zweiten Explofion des Meteors herab gefchleudert worden.

3. Wir kommen nun zu der verwundernswürdigften Erfcheinung, welche diefes Meteor mit fich gebracht hat. Eine weit gröfsere Steinmaffe als

alle bisher beſchriebene fiel nämlich auf ein Feld, 30 Yards von dem Hauſe des Herrn Elie Seely, und dieſer Fall war von einem beſondern Umſtande begleitet. Herr Elie Staples, ein Mann von bekannter Rechtſchaffenheit, der auf der Höhe wohnt, welche die Gegend, wo der Stein herab fiel, beherrſcht, war Zeuge der erſten Erſcheinung, des Fortgangs und der Exploſion dieſes Meteors. Nach der letzten Exploſion hörte er von ſeinem Hauſe nach Oſt zu ein Geräuſch, wie von einem Wirbelwinde *(tourbillon)*, und dieſes Geräuſch zog über ſeinem Obſtgarten fort, der am Abhange des Hügels liegt. In demſelben Augenblicke glänzte über dem Obſtgarten ein ſehr lebhafter Blitz, der eine krumme Linie zu beſchreiben und in die Erde einzudringen ſchien. Er fühlte einen Stoſs gegen die Erde, und hörte ein ähnliches Geräuſch, als wenn ein ſchwerer Körper fällt. Die wahre Urſache errieth keiner, denn in der ganzen Nachbarſchaft hatte niemand von Steinen gehört, die vom Himmel fallen; man glaubte daher, es ſey ein Blitzſtrahl geweſen.

Herr Seely, der 3 oder 4 Stunden darauf in ſein Feld ging, um ſeine Herde zu beſehen, bemerkte, daſs einige Hammel in die benachbarte Umzäunung hinüber geſprungen waren, und daſs alle von Schrecken ergriffen waren. Bei weiterm Fortgehen ſah er mit Verwunderung, daſs ein Haufen Erde, der ſeit kurzem ſich beraſet hatte, einiger Maſsen umgeſtürzt, und die Erde friſch aufge-

rührt war. Als er näher kam, fand er einen Haufen von Bruchstücken eines ungeheuern Steins, und rief sogleich seine Frau herbei, um ihr dieses Wunder zu zeigen. Sie sahen unzweideutige Spuren eines heftigen Zusammenstoſsens. Ein neben diesem Erdhaufen zu Tage ausstehender Gipfel Glimmerschiefer, der, wie der Hügel selbst, etwas nach Südost geneigt war, war in einer gewissen Ausdehnung zerbröckelt durch den Stoſs der Steinmasse, die dadurch eine noch schiefere Richtung angenommen, und sich 3 Fuſs tief in die Erde eingesenkt hatte; wobei sie eine 5 Fuſs lange und 4½ Fuſs breite Grube ausgewühlt, und ungeheure Stücke Rasen und Haufen von Steinen und Erde 50 bis 100 Fuſs weit umher geschleudert zu haben schien. Wäre auch niemand Zeuge gewesen von dem Meteore, der Explosion, dem Blitze und dem Stoſse, so würde doch schon der bloſse Anblick dieser Scene hingereicht haben, den Ungläubigsten zu überführen, daſs ein sehr schwerer Körper hier vom Himmel herab gefallen sey.

Dieser Stein wurde in Stücke zerbrochen, von denen die ansehnlichsten kaum gröſser als faustgroſs waren. Jeder, der den Platz besah, nahm einige mit, und so wurden bald alle zerstreut. Es hat uns in der That sehr viel Mühe gemacht, uns Bruchstücke von den verschiedenen Steinen zu verschaffen; man erhält sie nur nach langem Bitten und indem man sie kauft Nach den Nachrichten, welche uns über die Menge von Stücken dieses Steins

zugekommen ſind, und nach ſeinem ſpecifiſchen Gewichte zu urtheilen, muſs er, als er herab fiel, wenigſtens 200 Pfund gewogen haben.

Wir haben nunmehr die vornehmſten Umſtände mitgetheilt, unter welchen dieſe ſonderbaren Maſſen herab gekommen ſind. Es iſt von uns ein Augenzeuge dieſes Vorgangs genannt worden, der noch lebt, und wir könnten ihrer noch einige namhaft machen, bedürfte es der Beweiſe mehr, als wir hier ſchon angehäuft haben, um jeden Verſtändigen von der Wahrheit der Thatſache zu überzeugen. Wir wenden uns daher jetzt zu der *mineralogiſchen Beſchreibung* und zu der *chemiſchen Zerlegung dieſer Steine.*

Alle dieſe Steine waren, als man ſie fand, zerreiblich und lieſsen ſich leicht zwiſchen den Fingern zerbrechen, beſonders als ſie eben erſt aus der Erde ausgegraben wurden; an der Luft erhärteten ſie allmählig. Die Bruchſtücke der Maſſen, die an den verſchiedenen Orten um Weſton herab gefallen ſind, ſtimmen alle vollkommen mit einander überein. Kein Beobachter wird Anſtand nehmen, ſie für Bruchſtücke einer und derſelben Maſſe zu erklären, die von allen bekannten Steinen, welche ſich auf der Erde finden, verſchieden iſt.

Von ihrer Geſtalt ſagen wir nichts, da wir uns nur Bruchſtücke des groſsen Körpers dieſes Meteors haben verſchaffen können. Einige dieſer Bruchſtücke wiegen 1 Pfund, die meiſten aber weniger als ½ Pfund, und einige ſelbſt nur 1 Unze. Das

Stück, welches Herr Bronſon beſitzt, iſt das gröſste, das wir kennen. Auch wir haben ein Stück, das 6 Pfund ſchwer iſt, und woran ſich alle charakteriſtiſche Kennzeichen in ihrer Vollkommenheit finden; überdieſs beſitzen wir eine ſchöne Sammlung von viel kleinern Stücken, die ſehr unterrichtend werden kann. Ihre Geſtalt iſt ganz unregelmäſsig, ſo wie ſie zufällig durch die Gewalt abgeſprengt ſind, welche die Maſſen erlitten haben. An mehrern, beſonders den gröſsern, laſſen ſich indeſs Theile der äuſsern Oberfläche des Meteors ohne Schwierigkeit erkennen.

Dieſe Stücke ſind nämlich an dieſen Stellen mit einer rein-ſchwarzen Rinde, die keinen Glanz hat, bedeckt, und von einer groſsen krummen unregelmäſsigen Fläche begränzt, welche die ganze Maſſe umgeben zu haben ſcheint. Dieſe krumme Fläche iſt nichts weniger als gleichförmig; man findet in ihr zuweilen Höhlungen, ſo wie ſie ein weicher und dehnbarer Körper annimmt, wenn man ihn drückt. Die Oberfläche der Rinde iſt rauh, wie präparirte Seehundshaut oder wie Chagrin. Am Stahle ſchlägt ſie Funken. Einige Stellen dieſer Steine ſind mit einer ſchwarzen Rinde bedeckt, welche keinen Theil der äuſsern Rinde des Meteors ausgemacht zu haben, ſondern im Innern deſſelben in Riſſen und Spalten entſtanden zu ſeyn ſcheint; ſie iſt unſtreitig durch die Intenſität der Hitze hervor gebracht, welcher die Maſſe ausgeſetzt war.

Das ſpecifiſche Gewicht des Steins iſt 3,6, wenn das des Waſſers 1 iſt. Die Maſſe hat eine bleigraue Farbe, und es ſind in ihr deutlich zu unterſcheidende Körper von der Dicke eines Stecknadelknopfs und von 1 bis 2 Zoll Durchmeſſer eingeſprengt. *) Mehrere dieſer Körper ſind beinahe weiſs, und gleichen oft den Feldſpathkryſtallen, die in gewiſſen Abarten des Granits und in dem Porphyr vorkommen, der unter dem Namen: *verde anticho*, bekannt iſt.

Der Stein hat ein ſehr feinkörniges, faſt dichtes Gewebe, und läſst ſich nicht zwiſchen den Fingern zerreiben; unter dem Hammer zerſpringt er in unregelmäſsige Bruchſtücke. **)

Wenn man die Maſſe beobachtet, ſo nimmt man deutlich drei verſchiedene Arten von Materien wahr.

Erſtens ſind in dem Steine ſchwarze runde Maſſen eingeſtreut, von denen die meiſten eine ſphäriſche, einige eine längliche und unregelmäſsige Geſtalt haben. Die gröſsten ſind von der Gröſse eines Taubeneies. Sie laſſen ſich mit einem ſpitzen Eiſen her-

*) *Elle eſt parſemée de maſſes diſtinctes de la groſſeur d'une tête d'épingle, ſur un diametre d'un ou deux pouces.*

**) *La texture de cette pierre eſt grenue et ſemblable à la pouſſière, qui ſort des pierres. Elle ne peut pas ſe broyer ſous les doigts, mais elle caſſe irregulièrement ſous le marteau.*

raus arbeiten, und es bleibt dann in dem Steine e Höhlung. Der Magnet zieht sie nicht an; sie springen unter dem Hammer.

Zweitens lassen sich Theile gelben Schwefelkie- wahrnehmen, von denen mehrere wie Gold nzen und mit bloſsen Augen leicht gesehen wer- n können.

Drittens. Der ganze Stein zeigt metallische nkte. Viele sind dem bloſsen Auge sichtbar und cheinen in groſser Zahl. Ihre Farbe ist weiſs- , weſshalb man sie gleich anfangs für Silber ge- ten hat. Sie scheinen hämmerbar zu seyn, wie Legirung des Eisens mit Nickel. *)

Viertens. Alle diese Materien sind mit einan- verbunden durch die vorhin beschriebene blei- bene Masse, welche den gröſsten Theil des Steins macht. Wenn man sie der Luft aussetzt, so be- kt sie sich mit einer Menge röthlicher Flecke, sich auf einem frischen Bruche nicht zeigen, und nbar durch das Rosten des Eisens entstehn.

Dieser Stein ist in dem Laboratorio unsers Col- en nach der Verfahrungsart von Howard, uquelin und Fourcroy chemisch zerlegt rden; jedoch fürs erste nur in der Eile, um dem licum eine Nachricht von diesem Phänomene en zu können. Um für die Gelehrten die Zahl-

*) *Ils paraiſſent malléables, ſurtout avec le fer et le nickel.*

machen den gröſsten Theil der Maſſe aus;
derer Menge als jeder dieſer beiden iſt die
und noch in geringerer Menge der Nicke
den. Die Menge des Schwefels iſt gerin
nicht beſtimmt.

Das *Eiſen* iſt faſt alles in einem völli
ſchen Zuſtande. Der Stein zieht in allen
den Magnet an. Wenn man ihn in ein Pu
wandelt, ſo zieht der Magnet einen groſs
dieſes Pulvers aus. Es laſſen ſich Stücke
ren Eiſens heraus ziehen, die groſs genug
man ſie unter den Hammer bringen kann.
nig Eiſen iſt mit Schwefel in dem Schwefelk
bunden, das meiſte hingegen höchſt wahrſ
mit Nickel.

Dieſe Beſchreibung ſtimmt vollkomme
len denen überein, welche wir ſchon in
Menge von ähnlichen Körpern haben, di

daſs ihre Zuſammenſetzung dieſelbe iſt; und es iſt von den Mineralogen und Chemikern anerkannt, daſs ſich unter den mannichfaltigen Erzeugniſſen der Erde keine ähnlichen gefunden haben. Dieſe Betrachtungen, verbunden mit den folgenden Thatſachen, ſetzen das Phänomen, welches ſich zu Weſton ereignet hat, auſser allen Zweifel.

Daſs Steine aus den Wolken gefallen ſind, iſt ein Ereigniſs, das häufig geſchehn iſt, in Europa, n Aſien und im ſüdlichen Amerika. Die Gelehren haben lange die Erzählungen, die man davon machte, als Geburten der Unwiſſenheit und des Aberglaubens verworfen. Seit wenig Jahren haben ndeſs viele Thatſachen die Wahrheit des Phänomens beurkundet, ſo daſs jetzt auch der Ungläubigte überführt iſt, und daſs auch das, was die alten Geſchichtſchreiber davon erzählen, jetzt als authenſch anerkannt wird. Da es das erſte Mahl iſt, daſs man von Steinen hört, die in dieſem Theile von Amerika herab gefallen ſind, ſo fügen wir hier ganz urz das Detail und die Beweiſe von ähnlichen Beebenheiten, die ſich in andern Ländern ereignet aben, hinzu, für die ſo wohl, welche das Phänomen enig beachtet haben, als auch für alle, welche Anand nehmen, die Wirklichkeit deſſelben anzuerennen.

Am 7ten November 1492 fiel zu Enſisheim im ern Elſaſs ein 260 Pfund ſchwerer Stein aus der uft. Die gleichzeitigen Schriften ſagen aus, man be an dem Tage zwiſchen 11 und 12 Uhr Mit-

tags zu Ensisheim einen heftigen Knall gehört, und bald darauf diesen Stein auf ein Feld, nicht weit von der Stadt herab fallen sehen. Noch vor kurzem sah man diesen Stein in der Pfarrkirche zu Ensisheim.

Im Jahre 1762 fielen bei Verona zwei Steine herab, der eine 200, der andere 300 Pfund schwer. Drei bis vier hundert Menschen waren Zeugen dieses Ereignisses.

Im Jahre 1792 am 24sten Julius fiel ein Steinregen bei Agen in Guienne. Man sah gegen 9 oder 10 Uhr Abends ein leuchtendes Meteor, das sich mit unglaublicher Geschwindigkeit durch die Luft bewegte; bald darauf hörte man einen starken Knall, und sogleich regnete es eine Menge Steine herab, über einen bedeutenden Landstrich.

Im April 1802 ereignete sich dasselbe zu Aigle. Herr Biot, Mitglied des Instituts von Frankreich, der sich dahin begab, um die Thatsachen auszumitteln, sah davon die Wirkungen. Geistliche, Soldaten, Ackerleute, Männer, Frauen, Kinder, alle stimmten in ihren Aussagen über die Zeit und die Umstände dieses Phänomens überein. Sie sagen, sie hätten Steine auf den Dächern der Häuser herab rollen, andere, Aeste von Bäumen abschlagen, und von dem Steinpflaster zurück springen sehen, hätten bemerkt, dass die Erde um die Steine rauchte, und dass diese noch heiss waren, als sie sie auflasen. In den Sammlungen der Mineralien jener Gegend fand sich kein ähnlicher Stein.

Seit 15 Jahren haben ähnliche Erscheinungen unter denselben Umständen in Portugal, in Böhmen, in Frankreich, in Groſs-Britannien, in Indien und in Südamerika Statt gehabt.

Die Meinungen der Gelehrten über die Ursache dieses Phänomens sind verschieden gewesen. Einige hielten diese Steine für gewöhnliche, welche der Blitz getroffen und geschmelzt habe; diese Meinung hat indeſs wenig Beifall gefunden. Eine minder aus der Luft gegriffene Hypothese ist, daſs es Massen sind, die Vulkane ausgeworfen haben; doch auch gegen sie finden ernstliche Einwendungen Statt, da sich Körper der Art weder um die Schlünde der Vulkane, noch unter den vulkanischen Produkten finden. Viele sind mehrere hundert, ja einige mehrere tausend Meilen von allen bekannten Vulkanen herab gefallen. Herr Eduard King glaubt, sie kämen in Gestalt von Asche aus den Vulkanen; diese condensire und entzünde sich unter wiederhohlten Explosionen, indem sie aus den Wolken herab fallen, und der geschmolzene Schwefelkies krystallisire sich dabei, indem er erstarre; eine Erklärung, die offenbar weit mehr Schwierigkeiten als das Phänomen selbst hat. Schon der einzige Umstand widerlegt alle diese Hypothesen, daſs man zu Siena im Jahre 1794 die Steine nicht aus einem fortziehenden Meteore, sondern aus einer leuchtenden Wolke herab fallen sah. Andere Naturforscher geben diesen Steinen einen noch auſserordentlichern Ursprung; sie behaupten, diese Mas-

ſen kämen aus dem Monde. Giebt man zu, daſs Körper auſserhalb der Sphäre der Anziehung des Mondes können heraus geſchleudert werden, ſo müſsten ſie ſich um die Erde in einem Kegelſchnitte bewegen, und dann finden bei dieſer Hypotheſe dieſelben Schwierigkeiten als bei der vorhergehenden Statt. Dieſes Phänomen iſt alſo noch in ein undurchdringliches Dunkel gehüllt, und bevor wir nicht mehrere Thatſachen der Art kennen lernen, und genauere Beobachtungen derſelben erhalten, iſt es uns unmöglich, es genügend zu erklären.

II.

BEITRÄGE
zu den Nachrichten von Meteorsteinen,
von

E. F. F. Chladni.

Außer den in diesen *Annalen* schon erwähnten Ereignissen, und außer den neuesten, wo am 14ten Dec. 1807 bei Weston in Connecticut, am 19ten April bei Pieve di Casignano im Departement di Taro, (dem ehemahligen Parma und Piacenza,) und am 22sten Mai bei Stannern in Mähren Steine mit einem Feuermeteore herab gefallen sind, — finden sich noch verschiedene, meines Wissens noch nicht erwähnte Begebenheiten dieser Art, in älteren Schriftstellern.

In Spangenberg's *sächsischer Chronik* finden sich folgende Nachrichten:

„1136 ist zu Oldesleben ein Stein so groß „als eines Menschen Haupt aus der Luft hernieder „gefallen, den hat man lange Zeit daselbst verwaret „und für ein Wunderzeichen geweiset."

1191 wird aus Siegfried's *Meißner Chronik* angeführt, daß es Steine geregnet habe; der Beschreibung nach scheint es aber Hagel gewesen zu seyn.

Daß 1304 glühende Steine oder Eisenmassen vom Himmel gefallen sind, ist schon mehrmahls er

wähnt. Spangenberg ſagt, es ſey bei Friedeburg an der Saale, andere, es ſey zu Friedland, (in Vandalia,) geſchehn; es möchte aber wohl ſchwer zu beſtimmen ſeyn, welches Friedland es iſt, da in den damahls von Wenden bewohnten Gegenden ſich wenigſtens 4 bis 5 Orte dieſes Namens befinden.

„1249 am St. Annentage, bei einem ſchrecklichen Ungewitter mit Schloſsen in Quedlinburg, „Ballenſtädt, Blankenburg, u. ſ. w., ſind auch etliche Steine unter den Schloſsen gefallen, die gar „grau geweſen, und nach Schwefel geſtunken „haben.“

Hier ſcheint alſo zufällig ein ſolches Feuermeteor zu derſelben Zeit gekommen zu ſeyn, wo ein heftiges Gewitter war, da ſie andere Mahl oft genug bei ganz heiterm Himmel erſchienen ſind.

Eins der auffallendſten Ereigniſſe beſchreibt Spangenberg im 388ſten Kapitel:

„1552 den 19ten Mai bin ich nebſt etlichen hohen Perſonen bei Schleuſingen auf einer Glashütten geweſen, da hat ſich, als wir wieder nach „der Stadt gezogen, ein ungeheures Donnerwetter, „Blitzen und Leuchten und zugleich auch ein grauſamer Sturmwind erhoben, der einen gewaltigen „Strich rechter Kieſelſteine mit ſich geführt, die „ſich in der Luft mit ſolchem Krachen, daſs es „nicht auszureden, zerſtoſsen und zerſchlagen, „daſs deren keiner ganz auf die Erde kommen; „was davon troffen ward, muſste zu Boden ge-

„hen. Da ſahe man Zweige und Aeſte, ſo von „den Bäumen geſchlagen, in der Luft herfliehen; „was an Ziegeldächern getroffen ward in der „Stadt Schleuſingen und ſonſt, alles zerſchmettert; „Vieh, Kühe, Schafe wurden eines Theils übel „zerſchlagen; Fürſt Georg Ernſt war ſelbſt mit „ſeiner Schweſter ſeligen, Frauen Catharinen, ge„borner Fürſtin zu Henneberg, Gräfin und Frauen „zu Schwarzburg auf Rudolſtadt, dieſsmahl im „Felde, und ward S. F. G. Leibhengſt alſo von die„ſen Steinen gerühret, daſs derſelbe den Abend um„gefallen und geſtorben. Trefflicher Schade iſt „dieſsmahls an Weinwachs und an Fenſtern zu „Maſsfeld geſchehen. Doktor Burkhardus „Mitthobius, ſo neben mir in einem bedeckten „Wagen geſeſſen, da der Strich dieſer Kieſelſteine „hart für uns hinweg gegangen, iſt von zweien „Steinen, ſo der Wind beiſeit abgeführt, an einem „Schenkel troffen worden, daſs er davon blaue „Flecke bekommen, ungeachtet er Stiefeln ange„habt; habe ich dieſes Orts, weil ichs ſelbſt geſe„hen, auch ſolche Steine aufgehoben und mit mir „nach Eisleben bracht und gezeigt, beiläufig ge„denken wollen.“

Aus dem Umſtande, daſs er dergleichen Steine von Schleuſingen nach Eisleben gebracht und aufbewahrt hat, ſieht man, daſs es kein Gewitter mit Schloſsen, ſondern ein Feuermeteor, wie die andern, geweſen iſt.

Spangenberg ſagt auch, es ſey den 6ten Nov. 1548 in Mansfeld röthliche Feuchtigkeit vom Himmel gefallen. Wenn hieran etwas wahr iſt, ſo kann vielleicht das, was man gefunden hat, etwas von dergleichen Eiſen oder Steinmaſſen abgeſondertes Eiſenoxyd geweſen ſeyn. Indeſſen würde, wenn man wieder einmahl etwas dergleichen finden ſollte, es wohl eine beſondere chemiſche Unterſuchung verdienen, beſonders da in folgender Erzählung etwas ähnliches bemerkt iſt.

Kircher führt in *Mund. ſubterran*, Tom. II, p. 99, aus Cyſatus folgende Stelle an: *Dum ruſticus foenum meteret, vidit ex monte Pilati ad oppoſitum montem ingentis molis draconem, quo viſo parum abfuit quin metu exanimatus conciderit: obſervavit tamen, illum a ſe liquorem quendam dimittere, quem in ſe reverſus in prato quodam invenit, ſub concreti ſanguinis ſpecie, et intra eum lapidem varii coloris, qui in hunc usque diem Lucernae tanquam inaeſtimabilis pretii cimelium conſervatur; omnibus morbis, praeſertim venenoſis et peſtiferis, praeſentiſſimum, uti acta teſtantur, remedium.* Kircher ſagt von dieſem Steine, p. 118: *Vidi quoque Draconitem lapidem, plusquam ovi columbini magnitudine variis inſignitum notis, qui Lucernae tanquam alexipharmacon quoddam aſſervatur, quem Draco quidem volans cum flammis exſpuit, atque a meſſore ruſtico vidente, palpitanteque exceptus fuit.* Scheuchzer giebt in ſeiner *Naturgeſchichte des Schweizerlandes* auch Nach-

richt davon, nebſt einer Abbildung, welche ſich auch auf ſeiner Karte der Schweiz findet. Die Figuren auf der Oberfläche des Steins ſcheinen durch Kunſt gemacht zu ſeyn. Man ſagte mir, der Stein werde noch zu Lucern gezeigt.

Georg. Fabricius, *rer. Miſnic.* Lib. I, p. 32, ſagt: *Circa feſtum Pentecoſtes* 1164 *in magno typhone pluiſſe ferro, annotavit Sarctorius.*

Verſchiedene Schriftſteller, wie z. B. Johnſton, Alberti, Agricola, u. ſ. w., die von Neuern mehrere Mahl ſind angeführt worden, erwähnen eine groſse Eiſenmaſſe, die angeblich bei Neuholem vom Himmel gefallen ſeyn ſoll. Es giebt aber nirgends einen Ort dieſes Namens, ſondern es iſt vielmehr Neuhof, zwiſchen Leipzig und Grimme, darunter zu verſtehen. Die beſte Nachricht davon findet ſich in Albini *Meiſsniſcher Bergchronik*, p. 135: *Ferream maſſam recremento ſimilem ex aëre decidiſſe in ſylvis Neuhofianis prope Grimmam, ſunt, qui affirmant; eamque maſſam multorum pondo fuiſſe, narrant; adeo ut in illum locum nec deportari propter gravitatem, nec curru adduci propter loca invia potuerit. Factum eſt autem ante bellum civile ſaxonicum, quod inter Duces agnatos geſtum eſt.*

Zu Mecheln, oder *zwiſchen* Brüſſel *und* Mecheln, hat nach einer eigenen Schrift, die ich geſehen habe, den 7ten Auguſt 1546, nach einer andern Nachricht aber den 1ſten März 1564, ein dergleichen Ereigniſs ſich zugetragen, wo Steine

mit einem Feuermeteor herab gefallen find. Da Albert Dürer *in feiner Reifebefchreibung* erwähnt, dafs er zu Brüffel einen Stein, der einen Grafen von Naffau beinahe erfchlagen hätte, in deffen Sammlung gefehen habe, fo vermuthete ich, ihn vielleicht noch in Brüffel anzutreffen; aber die Sammlung von Seltenheiten in dem ehemahligen Naffauifchen Haufe ift fchon feit langer Zeit zerftreuet; das Haus ift auch abgebrannt, und diefer ganze Theil der Stadt anders gebaut, fo dafs der Stein wohl mag verloren gegangen feyn.

In Loesner's *Frankfurter Chronik*, Bd. 1, Kap. 37, heifst es:

„1678, Mittwochs den 6ten Febr. zwifchen 11 „und 12 Uhr, fiel zu Sachfenhaufen am Af„fenthore Feuer vom Himmel, einige vermeynten, „es fey ein fliegender Drache gewefen, die Wache „hat aber beftändig ausgefagt, dafs es natürlich Feuer „gewefen, auch da es noch auf der Erde gelegen, bei „einer Viertelftunde geglimmt und gedämpfet habe."

Hier fcheint alfo auch irgend eine folide Maffe herab gefallen zu feyn, denn Feuer kann nicht da liegen, ohne dafs wirklich etwas da ift, das brennt oder glüht. Uebrigens wird von mehrern, die dergleichen Maffen bald nach dem Falle beobachtet haben, bemerkt, dafs fie anfangs einen unerträglichen Schwefeldampf verbreiten. Im Mähren fand man fie am 22ften Mai diefes Jahres anfangs weich.

Von Steinen, die zu Dordrecht am 6ten Auguft 1650 herab gefallen find, finden fich fol-

gende Nachrichten: Arnoldus Senguerdus sagt in *exercit. phys.*, p. 188: *Eiusmodi lapides duri, qui e nubibus cum tonitru et fulmine decidant, certo certius est, et apud autores varia exempla videri possunt. Unum apponam lapidis, qui Dordrechti decidit, et servatur adhuc a Rev. et clariss. D. Andrea Colvio, viro in naturalibus rebus curiosissimo, qui de illo ita ad me scripsit: „Lapis hic „1650, 6. Augusti una cum fulmine delectus fuit, „rumpens vitra in suprema parte aedium Ill. Syndici nostri D. Berckii, ita fervens, ut tabulatum „combusserit. Ex sulphure meo iudicio in aëre „quasi in momento genitus, cuius odor adhuc in eo „sentitur."*

Godofred. Smetsius in *Diss. inaug. de fulmineo lapide* erwähnt dieses auch, und fügt hinzu: *Hunc lapidem etiam sibi visum fuisse testatur Johannes de May in secunda parte commentariorum physicorum*, p. 163, *et adiecit fuisse durissimum.*

Auf meiner Reise durch Holland habe ich gesucht, einige nähere Nachrichten davon zu erhalten. Die Naturaliensammlung von Colvius war in Leiden; ein grosser Theil, worunter sich auch der Stein befand, gehörte in neuerer Zeit zu der Sammlung des Herrn Dr. Bennet, (jetzt Mitgliede des königl. Instituts,) in Leiden, aber seine treffliche Sammlung und Bibliothek nebst seinem ganzen Hause sind durch die bekannte Explosion zerstört worden. Ich besitze indessen einen Theil eines andern Steins, welcher zu eben der Zeit nahe

bei Dordrecht bei dem Hauſe de Merwede, niedergefallen iſt; der ganze Stein befindet ſich irgendwo in Dordrecht, ich habe aber den Eigenthümer noch nicht erfahren können, hoffe aber, daſs es mir durch Hülfe einiger Freunde gelingen werde. Was ich davon beſitze, iſt 1. ein Stück, welches von dem einen Ende abgeſchlagen iſt; es iſt wie die andern Meteorſteine, nur daſs darin ſich weniger metalliſche Theile als in manchen andern befinden; es befindet ſich auch daran die ſchwarze Rinde, welche ſehr glänzend und runzlig iſt; ich finde die meiſte Aehnlichkeit mit dem, welcher den 13ten Dec. 1803 bei Eggenfelde in Baiern gefallen, und von Herrn Max. Imhof analyſirt iſt, nur iſt die Farbe dunkler. 2. Ein kleines Stück von einer *verglaſten Steinmaſſe*, welche ſich an dem andern Ende des Steines befindet; es iſt gelbbraun, und nähert ſich im Anſehen etwas dem Pechſtein oder dem Obſidian. Dieſe verglaſte Maſſe iſt etwas ſehr merkwürdiges, da ſie ſich bisher an keinem andern Meteorſteine gefunden hat; ſollte es mir gelingen, den Ort, wo der ganze Stein aufbewahrt wird, zu erforſchen und mehr davon habhaft zu werden, ſo würde ich für eine chemiſche Analyſe deſſelben gern etwas davon aufopfern.

In Dordrecht iſt auch vor einigen Jahren, nach einigen Nachrichten, die ich dort ſelbſt erhalten habe, am hellen Tage eine feurige Maſſe mit vielem Getöſe in der Stadt niedergefallen, und hat auf der Straſse, dicht bei einem Eckhauſe, ein tie-

ses Loch in die Erde geschlagen. Die Sache selbst war allen bekannt, die in der Nähe wohnten, aber niemand wuſste mir zu sagen, wo der Stein hingekommen ist.

Auch ist vor ein Paar Jahren ein Stück von einem Feuermeteor bei Mydrecht in einen Kanal gefallen, wobei das Wasser sehr weit umher gespritzt worden ist.

Zu einer andern Zeit, vielleicht, wenn ich auf meiner jetzigen Reise durch Frankreich und Italien meine Sammlung von meteorischen Produkten werde noch mehr bereichert haben, denke ich ein Verzeichniſs derselben mit einigen Bemerkungen zu liefern. In dem Falle, daſs diese Massen Auswürfe von Mondvulkanen sind, möchte man wohl die Meteorsteine, welche am gewöhnlichsten fallen, als die mehr und weniger veränderte Gebirgsart, und die seltener fallenden Massen, welche bloſs metallisches Eisen mit Nickel und Chrom, oder eben dasselbe mit einer mehr glasartigen Steinart gemengt, enthalten, als die Lave ansehen können.

III.

DARSTELLUNG

der Beobachtungen über die Abweichung und die Neigung der Magnetnadel, welche von 1786 bis 1806 in den Zimmern der königlichen Societät zu London angestellt sind,

von

George Gilpin, F. R. S. *)

Wir werden schwerlich eher in das Geheimniss eindringen, in welches alle Wirkungen des Magnets gehüllt sind, (wird uns das überhaupt je vergönnt seyn,) als bis wir die Thatsachen sorgfältig werden classificirt, und durch lange Reihen von Beobachtungen die Modificationen dieser sonderbaren Kraft, und die Beziehung, in welcher sie mit allen meteorologischen Einflüssen steht, werden studirt haben. Sollte auch die Ursache der magnetischen Phä-

*) Diese Beobachtungen stehn in den *Philosoph. Transactions of the Roy. Soc. of London for* 1806, P. 2, p. 385 — 420, und ein gut gemachter Auszug aus ihnen findet sich in dem *Journal de Phys.*, t. 65, p. 431. Diesen letztern habe ich hierher übergetragen, nachdem meine Bemühungen, mir das englische Original zu verschaffen, fruchtlos geblieben sind. *Gilb.*

Phänomene uns noch lange verborgen, und das System, an das man die Beobachtungen binden möchte, unvollkommen bleiben, so werden zahlreiche und gut gemachte Beobachtungen doch immer für sich bestehn, und ihr Nutzen ist keinem Zweifel unterworfen.

Bei der Kürze eines Menschenlebens, und bei den Zufällen, denen jeder Einzelne ausgesetzt ist, dürfen wir zwar von Einem Naturforscher keine sehr lange Reihe von Beobachtungen erwarten. Aber die gelehrten Gesellschaften, diese Verbindungen, welche nicht sterben, können hierin der Naturwissenschaft grosse Dienste erweisen, und von ihnen sollten Arbeiten dieser Art unternommen werden. Diese einförmigen und unscheinbaren Arbeiten, bei denen strenge Regelmäſsigkeit und unausgesetzte Fortdauer das Hauptverdienst ausmachen, werden von den Zeitgenossen selten so geschätzt, als sie sollten, und der Eifer der Beobachter entspringt mehr aus einer Art von innerem Berufe, als aus der Hoffnung auf die verspätete Dankbarkeit der Nachwelt.

Schon seit langer Zeit werden in den Zimmern der königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu London regelmäſsige meteorologische Beobachtungen angestellt, und Jahr für Jahr in den Abhandlungen der Gesellschaft, welche unter dem Titel: *Philosophical Transactions*, erscheinen, bekannt gemacht. Die Instrumente sind in ihrer Art vortrefflich. Bestimmung der Abweichung und der Neigung der

Magnetnadel machen einen Zweig dieſer Beobachtungen aus, und dieſer Theil iſt ſeit einer langen Reihe von Jahren Herrn Gilpin übertragen, einem ſehr genauen Phyſiker, der in dem Local der Geſellſchaft wohnt. In der Abhandlung, von der wir hier einen Auszug mittheilen wollen, giebt Hr. Gilpin aus zwanzig Jahren ſeiner täglich mehrmahls angeſtellten Beobachtungen eine Ueberſicht über die Bewegungen der Magnetnadel.

Eine genaue Beſchreibung des Apparats, der zu den *Beobachtungen der magnetiſchen Abweichung* gedient hat, findet man von Herrn Cavendiſh in dem 66ſten Bande der *Transactions.* Die Nadel hat die Geſtalt zweier ſehr hoher gleichſchenkliger Dreiecke, die mit ihrer Grundlinie zuſammen fallen, (iſt doppelt lanzenförmig). Ihre Länge wird nicht angegeben; ſtellt ſie aber das Kupfer in ihrer natürlichen Gröſse dar, ſo beträgt ihre Länge ungefähr 7 Zoll. Der Kaſten, in welchem ſie ſich befindet, läſst ſich um den Stift der Nadel drehen, und iſt mit einem Vernier verſehn, der ſich über einem eingetheilten Bogen befindet. Durch eine Schraube ohne Ende läſst ſich der Kaſten ſehr ſanft und langſam drehen, bis ein feiner Strich an beiden Enden der Nadel auf einem Striche, der ſich an beiden Enden des Kaſtens befindet, genau aufſteht, und davon verſichert man ſich durch zwei Mikroſkope, welche hier über dem Kaſten ſchwebend gehalten werden. An der Ebene, auf welcher der Kaſten ruht, und über der er ſich dreht, iſt ein Fernrohr an-

gebracht, und in der Achſe dieſes Fernrohrs befindet ſich in einer bedeutenden Entfernung ein feſtes Zeichen, vermittelſt deſſen ſich der Strich an den Enden des Kaſtens auf das genaueſte in ſeiner Lage gegen die Mittagslinie erhalten läſst, nachdem dieſe Lage einmahl beſtimmt worden. Mit groſser Sorgfalt hat man darauf geſehen, daſs das Metall des Apparats ohne allen eignen Magnetismus iſt.

Seit der Zeit, daſs die königl. Geſellſchaft dieſes Inſtrument in ihren Zimmern im Pallaſt von Sommerſet hatte aufſtellen laſſen, war keine Beobachtung mit demſelben bekannt gemacht worden. Hr. Gilpin beginnt daher ſeinen Aufſatz mit einer Beſchreibung der Lage der Bouſſole in dieſem neuen Locale, und der verſchiedenen Correctionen der Beobachtungen, welche wegen dieſer Lage nöthig waren.

Das Inſtrument ſteht in der mittelſten Fenſteröffnung des gewöhnlichen Sitzungsſaals der Geſellſchaft, auf einem ſtarken Tiſche von Acajouholz. Das Zeichen, worauf das Fernrohr gerichtet iſt, liegt 31° 8',8 öſtlich von der Mittagslinie. Dieſer Winkel iſt durch Beobachtungen des Durchgangs der Sonne und einiger Sterne durch den Vertikalkreis des Zeichens, vermittelſt eines Paſſage-Inſtruments, das zu dem Ende ſtatt der Bouſſole hierher geſetzt war, und durch Berechnung der Azimuthe aus dieſen Beobachtungen, beſtimmt worden.

Um den Fehler zu finden, der aus einem Mangel an Parallelismus zwiſchen der magnetiſchen

Achſe der Nadel und der Linie, welche durch die beiden Indices an den Enden der Nadel und des Kaſtens geht, entſteht, und um ſich zu vergewiſſern, ob der Winkel, den dieſe Linie mit dem Nullpunkte der Eintheilung macht, auch die wahre Abweichung ſey, — war der Hut der Nadel ſo eingerichtet worden, daſs die Nadel ſich umkehren lieſs. Es wurde eine groſse Menge von Beobachtungen vermittelſt der Mikroſkope an beiden Enden der Nadel, in der gewöhnlichen und in der umgekehrten Lage der Nadel gemacht, und das Mittel aus dieſen Beobachtungen war, daſs die Nadel in ihrer gewöhnlichen Lage die Abweichungen, wie der nördliche Index ſie zeigt, um 2′ zu groſs giebt. Daher ſind von allen weſtlichen Abweichungen 2′ abgezogen, und zu allen öſtlichen 2′ hinzu gefügt worden, um die wahre Gröſse der Abweichungswinkel zu finden.

Da das Inſtrument in einem groſsen Gebäude ſteht, ſo war es nicht möglich, es allem Einfluſſe des Eiſens zu entziehen, deſſen mehr oder weniger in allen Gebäuden iſt. Dieſe ſtörende Einwirkung muſste mit möglichſter Genauigkeit erwogen werden. Man lieſs daher in einiger Entfernung von dem Gebäude, und hinlänglich weit von Eiſen entfernt, einen feſten Pfahl vorrichten, und beſtimmte für dieſe neue Lage des Inſtruments das Richtungszeichen des Fernrohrs. Darauf wurde das Inſtrument an den Stunden, wenn die Abweichung des Morgens und des Nachmittags ſtationär iſt, auf die-

ſen Pfahl geſetzt, und dort die Abweichung beobachtet. Unmittelbar zuvor, und unmittelbar darauf beobachtete man die Abweichung in der gewöhnlichen Lage deſſelben auf dem Acajoutiſche in dem Sitzungsſaale der Geſellſchaft. Aus 20 Reihen ſolcher Beobachtungen, welche 200 in freier Luft, und 400 in dem Saale angeſtellte Beobachtungen umfaſsten, ergab ſich, daſs die Abweichung in dem Saale um 5′,4 gröſser war, als da, wo ſich die Magnetnadel ganz auſserhalb des Einfluſſes des Eiſens in dem Gebäude befand. Das Mittel aus 9 vormittäglichen Beobachtungsreihen war 5′,5; das Mittel aus 11 nachmittäglichen 5′,3; zwiſchen jenen und dieſen Beobachtungsreihen war man durch einen nicht vorher geſehenen Umſtand genöthigt worden, den Stand des Inſtruments im Freien zu verändern, und in dem ſo geringen Unterſchiede von 0′,2 ſind die Correctionen, welche dieſes nöthig machen konnte, mit einbegriffen. Alle in dem gewöhnlichen Stande der Bouſſole beobachtete Abweichungen ſind dieſem zu Folge um 5′,4 vermindert worden, um die wahren Abweichungen zu erhalten.

Die *Inclinationsnadel* iſt dieſelbe, welche Herr Cavendiſh in der angeführten Abhandlung beſchrieben hat. Ihre Achſe dreht ſich auf zwei wohl polirten Ebenen von Achat. Sie ſteht in der erſten Fenſteröffnung beim Eintritte in den gewöhnlichen Sitzungsſaal der Geſellſchaft. Um den Einfluſs zu beſtimmen, den das Eiſen des Gebäudes auf die Lage

dieser Nadel gehabt hat, sind zu zwei verschiedenen Mahlen, zwischen welche zehn Jahre fallen, vergleichende Beobachtungen in dem Saale und im Freien angestellt worden. Es fand sich, dass die Neigung im Saale um 20′ kleiner als im Freien war, dass aber im übrigen, wenn hiervon abgesehen wird, die Beobachtungen an beiden Orten bis auf 1′ mit einander überein stimmten. Alle Neigungen, welche an dem gewöhnlichen Stande der Inclinations-Boussole beobachtet worden, sind daher um 20′ vermehrt worden.

„Zwar", sagt Herr Gilpin, „findet sich im ersten Theile der *Philosophical Transactions for* 1759 eine gute Abhandlung von John Canton über die *täglichen Variationen der horizontal schwebenden Magnetnadel*, nach einer großen Menge von Beobachtungen, welche er ein Jahr hindurch zu verschiedenen Stunden des Tages, jedoch ohne regelmäßige Zwischenräume, angestellt hatte. Es schien mir indess, dass durch Beobachtung der täglichen Variation, mehrmahls an jedem Tage in kurzen und regelmäßigen Zwischenräumen ein ganzes Jahr hindurch, nicht bloss die Epochen, in welchen die Nadel stillstehend ist, sich würden mit mehr Präcision bestimmen lassen, sondern dass man auch über den Gang der Nadel hin- und herwärts sich dadurch werde genauer belehren können. Ich unterzog mich daher der sehr mühseligen Arbeit, *sechzehn Monate* lang *täglich zwölf Mahl* die Ab-

weichung an fest bestimmten Stunden zu beobachten."

Herr **Gilpin** stellt die Resultate dieser Beobachtungen in einer Tafel dar, welche 16 Quartseiten einnimmt, und die sich daher für diesen Auszug nicht eignet. Jede Zahl in ihr ist ein Mittel aus 5 Beobachtungen, und solche Beobachtungen sind von 6 Uhr Morgens bis 11 Uhr Abends, theils von Stunde zu Stunde, theils mit Zwischenzeiten von 2 oder 3 Stunden, täglich, vom 1sten September 1786 bis zum 1sten Januar 1788, also volle 16 Monate hindurch, von ihm angestellt worden. Die Tafel ist so geordnet, dass man durch blosse Einsicht in dieselbe die periodischen Bewegungen der Magnetnadel in der Abweichung wahrnimmt.

Eine zweite Tafel stellt die *Mittel der beobachteten Abweichungen Monat für Monat*, nach den verschiedenen Stunden dar, und diese vorzüglich wichtige Tafel setzen wir hierher.

1786	Vormittag 6 U.	7 U.	8 U.	10 U.	Mittag
September		23° 7′,9	23° 10′,1	23° 14′,5	23° 22′,2
October		10,4	11,3	15,2	24,4
November		12,2	12,5	15,3	21,6
December			14,5	16,1	20,6
1787					
Januar		14,0	14,2	17,1	22,3
Februar		14,2	15,1	17,1	25,3
März		12,8	12,8	15,3	26,5
April	23° 9′,7	9,9	9,7	13,9	23,6
Mai	7,6	7,5	7,4	13,5	25,2
Junius	8,4	8,2	8,8	16,0	26,6
Julius	9,5	9,6	10,5	17,8	27,6
August	11,9	12,0	12,8	19,7	30,3
September	15,0	15,1	15,3	20,2	29,8
October		17,5	17,3	21,1	30,8
November		19,4	19,7	20,6	29,7
December		20,4	21,0	21,8	28,2
Im Mittel **)		23. 12,7	23 13,3	23 17,1	23 25,8
und zwar					
1786					
Oct. — Dec.			12,8	15,5	22,2
1787					
Jan. — März		13,7	14,0	16,5	24,0
April — Junius	8,6	8,5	8,6	14,5	25,1
Jul. — Sept.	12,1	12,2	12,8	19,2	29,2
Oct. — Dec.		19,1	19,3	21,2	29,6

Die *dritte Tafel* enthält nicht nur das Mittel der Abweichungen und das Mittel aus der täglichen Variation dieser Abweichungen für *jeden* der 16 Monate der angeführten Beobachtungsperiode, son-

*) Im Französischen steht 1^h, unstreitig ein Druckfehler und zwar wahrscheinlich für 10^h. *Gilb.*

**) Diese Mittel habe ich der Tafel zugefügt. *Gilb.*

Nachmittag						
1 U.	2 U.	4 U.	6 U.	8 U.	10 U. *)	11 U.
23° 23',7	23° 23',9	23° 19',0	23° 15',3	23° 13',5	23° 12',4	
26,1	26,1	21,1	17,7	15,6	14,5	23° 13',8
22,5	22,0	20,3	17,6	15,9	15,1	14,7
22,0	22,2	20,0	17,4	15,8	15,0	15,0
24,1	24,5	21,8	18,4	15,6	14,5	14,8
24,8	25,1	23,7	18,8	15,3	15,8	12,8
27,7	27,8	18,4	19,0	15,9	15,5	15,7
27,0	27,4	22,6	17,8	15,7	15,7	15,6
26,6	26,2	21,0	17,7	17,1	16,8	17,0
28,1	28,1	22,6	18,7	17,9	17,8	17,7
29,3	29,4	23,2	19,4	18,9	19,3	19,1
31,7	31,5	25,6	19,3	18,7	18,9	18,8
30,7	30,5	24,7	20,1	19,1	19,2	19,2
31,9	31,5	27,4	21,9	20,8	20,2	19,6
31,1	30,2	27,7	22,7	21,4	21,3	21,4
29,0	29,0	26,2	22,9	21,9	21,6	
23 27,3	23 27,2	23 22,8	23 19,0	23 17,4	23 17,1	23 16,8
23,5	23,4	20,5	17,6	15,8	14,9	14,5
25,5	25,8	21,3	18,7	15,6	15,3	14,5
27,2	27,2	22,1	18,1	16,9	16,8	16,8
30,6	30,5	24,5	19,6	18,9	19,1	19,0
30,7	30,2	27,1	22,5	21,4	21,0	

ern auch für mehrere Monate die mittlere Ab-
eichung und die mittlere tägliche Variation, im
urchschnitte, nach den Beobachtungen von den
hren 1786 bis 1806.***) Diese Tafel ist ein Auszug
us der ersten. Die mittlere tägliche Variation ist

***) *La déclinaison moyenne de chaque mois, et sa variation diurne moyenne pour plusieurs mois de l'année, entre les années 1786 et 1805 inclusivement.*

nach Beobachtungen beſtimmt, die an den Zeitpunkten des Tages gemacht wurden, in welche das *Maximum* und das *Minimum* der Abweichung fällt. Für jeden Monat kamen ungefähr 600 Beobachtungen dieſer Art.

Nach der eben erwähnten Reihe von 16 Monaten von Beobachtungen läſst ſich nämlich die Declination als ſtationär und in ihrem *Minimo* annehmen gegen 7 und 8 Uhr Morgens, und als ſtationär in ihrem *Maximo* gegen 1 oder 2 Uhr Nachmittags. Dieſem gemäſs iſt die *mittlere tägliche Abweichung* beſtimmt worden als das Mittel aus den Beobachtungen, die an dieſen beiden Tageszeiten gemacht ſind.

Es betrug *dieſe mittlere tägliche Variation der Abweichung* den Beobachtungen des Herrn Gilpin zu Folge, im Jahre 1787:

im März 15',0; Junius 19',6; Julius 19',6;
September 14',8; und im December 7',6.

Nimmt man dagegen die mittlern Reſultate aus *12jährigen Beobachtungen* von 1793 bis 1805, ſo betrug die mittlere tägliche Variation der Abweichung nur

im März 8',5; Junius 11',2; Julius 10',6;
September 8',7; und im December 3',7.

Die *vierte Tafel* enthält für dieſe letztern 12 Jahre die Unterſchiede zwiſchen den Beobachtungen der Abweichung, welche im März, im Junius, im September und im December, d. h. zur Zeit der Nachtgleichen und der Sonnenwenden, gemacht ſind. Wir ſetzen dieſe Tafel hierher:

Jahr.	Unterschied zwischen den Beobachtungen der Abweichung der Magnetnadel an den beiden Nachtgleichen und Sonnenwenden:			
	März.	Junius.	September.	December.
1793	+ 3′,6	— 0′,3	+ 4′,1	— 0′,3
1795	— —	— 0,4	+ 3,3	— 1,0
1796	+ 1,0	— 2,4	+ 1,4	+ 1,2
1797	+ 0,2	— 1,3	+ 1,2	— 0,1
1798	— 0,7	— 1,2	+ 2,0	0,0
1799	— 0,3	— 0,5	+ 2,3	— 0,6
1800	+ 1,3	— 1,8	+ 1,8	— 0,3
1801	+ 1,9	— 2,4	+ 1,0	+ 1,6
1802	+ 1,5	— 1,6	+ 3,4	— 1,9
1803	+ 1,2	— 1,0	+ 3,5	+ 0,2
1804	— 1,3	— 3,4	+ 2,9	+ 0,1
1805	— 0,3	— 0,9	+ 2,2	— 0,6
Mittel	+ 0′,80	— 1′,43	+ 2′,43	— 0′,14

Nach dem Mittel zu urtheilen, scheint die Abweichung gröfser, oder mehr westlich zu werden, von der Winter-Sonnenwende bis zur Frühlings-Nachtgleiche um 0′,80; von da bis zur Sommer-Sonnenwende nimmt sie ab, oder die Nadel geht nach Ost zurück um 1′,43; dann nimmt sie wieder zu bis zur Herbst-Nachtgleiche um 2′,43, und von da ab bis zur Winter-Sonnenwende vermindert sie sich abermahls um 0′,14.

Herr Gilpin bemerkt, schon Caffini habe aus seinen Beobachtungen auf der pariser Sternwarte von 1783 bis 1788 einen ähnlichen Einfluss für die Zeitpunkte der Sonnenwenden und der Nachtgleichen gefunden; die Wirkung hatte ihm aber viel

größser geschienen. *) Herr Gilpin schreibt dieses der geringen Zahl von Beobachtungen zu, aus der Cassini die Folgerung zog; er beobachtete nämlich nur 8 Tage lang um jede dieser Epochen. „Es lehrt uns aber", sagt der Verfasser, „die Erfahrung, daſs Resultate, welche aus so kurzen Perioden über den Magnetismus gezogen werden, auf keine grofse Genauigkeit Anspruch haben." Herr Gilpin hat daher die mittlern Resultate des ganzen Monats, dem jede Nachtgleiche oder Sonnenwende zugehört, genommen.

Im übrigen giebt es Zeiten, in welchen die Nadel mit sich selbst sehr gut überein stimmt, und genau auf denselben Punkt zurück kömmt, so oft man sie aus demselben dreht. Zu andern Zeiten variirt sie um 2 bis 3', manchmahl selbst um 8 oder 10' und mehr. Der Verfasser schreibt diese Unregelmäſsigkeiten vornehmlich den Veränderungen zu, welche die Winde in der Atmosphäre bewirken. Er glaubt bemerkt zu haben, daſs der Ostwind die Nadel ungewisser mache als jeder andere, daſs dagegen der Süd- oder Südwestwind sie fixire. — Durch ein Nordlicht wurde die Nadel stets bedeutend bewegt *(agitée)*.

Aus Beobachtungen, welche vom D. Heberden und andern um das Jahr 1775 angestellt sind, fand sich, daſs in jenem Zeitpunkte die Abwei-

*) Einiges von diesen Beobachtungen Cassini's in dem folgenden Aufsatze. *Gilb.*

chung *jährlich* um ungefähr 10′ zunahm. Von der Zeit an bis jetzt hat sich diese Grösse allmählig immer mehr vermindert, nur mit Einer Ausnahme, welche in die Jahre 1790 und 1791 fällt. Die jährliche Abnahme war damahls nämlich bis auf 2 oder 3 Minuten herab gekommen, und nun schien sie wieder zuzunehmen. Der Verfasser weiss keine Ursache für diese Anomalie aufzufinden, es sey denn, sie sey dadurch bewirkt worden, dass man in dem über dem Saale befindlichen Stockwerke einige Träger von Eisen, zu beiden Seiten der Abweichungs-Boussole, 18 Fuss von ihr entfernt angebracht hatte. Da sich indess in eben dem Zeitraume keine Anomalie derselben Art in den Beobachtungen der Inclinations-Boussole gezeigt hat, auf die, ihrer Lage zu Folge, jene eisernen Träger einen verschiedenen Einfluss hätten äussern müssen, so hat man Ursache, an dieser Erklärung zu zweifeln. In den 3 oder 4 letzten Jahren ist die jährliche Variation der Magnetnadel so geringe gewesen, dass sich die Nadel in diesem Zeitraume vielleicht für stillstehend (*stationaire*) nehmen liesse.

Die folgende Tafel stellt den Gang der *jährlichen Variation der Abweichung* zu London auf einen Blick dar.

Namen der Beobachter.	Jahr.	Abweichung beobachtet zu London.	Jährliches Vorrücken der Nadel nach West in den Zwischenzeiten.
Burrows	1580	11° 15′ O.	
Gunter	1622	6 0	+ 7′,5
Gellibrand	1634	4 6	9,6
Bond	1657	0 0	10,6
Gellibrand	1665	1 22 W.	10,2
Halley	1672	2 30	9,7
	1692	6 0	10,5
Graham	1723	14 17	16,0
	1748	17 40	8,1
Heberden	1773	21 9	8,4
Gilpin	1787	23 19	9,3
	1795	23 57	4,7
	1802	24 6	1,2
	1805	24 8	0,7

Man sieht hieraus, daſs die jährliche Zunahme der Abweichung in dem Zeitraume von 1580 bis 1787 ungefähr dieselbe gewesen ist, wie sie der Dr. Heberden um 1775 gefunden hatte, mit Ausnahme der Jahre 1692 bis 1723, nämlich ungefähr 10′. Für den Zeitraum von 1692 bis 1723 geben die Beobachtungen Halley's und Graham's eine jährliche Zunahme der Abweichung von 16′. „Ich „weiſs", sagt der Verf., „keinen Grund für diese „Abweichung anzugeben." Nach den pariser Beobachtungen in diesen beiden Jahren betrug die jährliche Zunahme der Abweichung in diesem Zeitraume 14′. Spätere Beobachtungen Graham's

geben nur 8′ für die jährliche Zunahme der Abweichung von 1723 bis 1748, alſo nur die Hälfte der vorigen. Von 1787 bis 1795 beträgt die jährliche Zunahme nur 4′7, von da bis 1802 nur 1′,2 und von 1802 bis 1806 nur 0′,7; man kann daher jetzt die Nadel für ſtillſtehend in ihrer gröſsten weſtlichen Abweichung nehmen.

Die *fünfte Tafel* ſtellt die *Neigung der Magnetnadel* in den 20 Jahren von 1786 bis 1805 incl. dar. Während der 16 erſten Monate dieſes Zeitraums hat Herr Gilpin die Neigung eben ſo oft als die Abweichung beobachtet; da er aber *keine tägliche Variation* in der Erſcheinung der magnetiſchen Neigung wahrgenommen hat, ſo begnügt er ſich damit, für jeden Monat das Mittel aus allen Neigungsbeobachtungen während deſſelben anzugeben. Jede Zahl der Tafel iſt ein Mittel aus 45 Beobachtungen. Die letzte Spalte enthält unter der Ueberſchrift: *wahre Neigung*, die mittlern Werthe aus dieſen Mitteln.

Norman, der die Neigung der Magnetnadel zuerſt bemerkt hat, fand ſie zu London im Jahre 1576 71° 50′ und Bond hundert Jahre ſpäter, im Jahre 1676, 73° 47′. Die Neigungsnadeln, mit welchen dieſe Phyſiker beobachtet haben, waren jedoch minder zuverläſſige Inſtrumente, als die, deren man ſich in dem letzten Jahrhundert zur Beſtimmung der Neigung bedient hat, und in ſo fern würde es zweifelhaft bleiben, ob wirklich die Neigung bis zu dem Zeitpunkte ihres *Maximums* all-

mählig zunimmt. Indeſs beſtimmte Whiſton, von dem man mit Grund annehmen darf, daſs ſein Apparat vollkommner war, die Neigung zu London im Jahre 1720 auf 75° 10'. *) Vergleicht man damit die zahlreichen Beobachtungen, welche Herr Cavendiſh im Jahre 1775 mit groſser Genauigkeit angeſtellt hat, und die als Mittel 72° 30' für die magnetiſche Neigung geben; ſo findet ſich für dieſen Zeitraum von 55 Jahren eine jährliche Verminderung der Neigung von 2',9 im Mittel. Nach meinen Beobachtungen war die Neigung im Jahre 1805 zu London 70° 21', und dieſs giebt für die 30 Jahre von 1775 bis 1805 eine jährliche Abnahme der Neigung von 4',3 im Mittel. Für die 10 letzten Jahre beträgt die mittlere jährliche Abnahme der Neigung nur 1',4.

„Ich kann dieſen Aufſatz", ſagt der Verfaſſer, „nicht beſchlieſsen, ohne mein Bedauern darüber zu äuſsern, daſs die Reiſenden, welche in dem letzten

*) Mit einer 4 Fuſs langen und 4012 Gran ſchweren Nadel; dagegen nur 73° 45' mit einer Nadel, die 12 Zoll lang war. Graham fand im Mittel aus ſehr ſorgfältigen Verſuchen mit einer 12",1 langen und ½ Unze ſchweren Nadel, die Neigung zu London, im April 1723 74° 30'; dieſe Nadel vollendete 50 Schwingungen in 330 Tertien und Graham berechnete daraus, daſs die magnetiſche Kraft in London $\frac{1}{176}$ der Schwerkraft ſey.

Gilb.

en Jahrhundert so viel Gelegenheit gehabt haben, die Abweichung der Magnetnadel in verschiedenen Gegenden der Erde zu beobachten, diese Gelegenheit so wenig benutzt haben. Ihre Beobachtungen würden wahrscheinlich auf einige merkwürdige und folgenreiche Thatsachen geführt, und dazu beigetragen haben, uns zu einer zuverlässigern Theorie dieser Phänomene, als die, welche bisher allgemein angenommen wird, zu verhelfen. Die Meinungen über die Ursache der täglichen Variation würden bestätigt oder widerlegt, ihre absolute Gröfse an vielen Orten, (was sehr zu wünschen ist,) bekannt, und die Abweichung selbst besser bestimmt seyn, als sich dieses mit der gewöhnlichen Boussole thun läfst, einem Instrumente, welches selbst für Beobachtungen am Lande unvollkommen ist. Endlich würden genaue Beobachtungen in verschiedenen Zeiträumen die jährliche Variation der Nadel uns mit gröfserer Zuverläfsigkeit bekannt machen."

„Der berühmte Halley hielt die Abweichung der Magnetnadel für einen Gegenstand von solcher Wichtigkeit, dafs er zwei Seereisen ausdrücklich in der Absicht angestellt hat, um Abweichungen zu beobachten und sie mit der Theorie zu vergleichen, die er im Jahre 1673 aufgestellt hatte. Seine Abweichungskarte war eine Frucht derselben. Seitdem hat man keine bessere Theorie erdacht, so viel Beobachtungen auch seit dieser Zeit von Reisenden gemacht sind. Ihre isolirten Erfahrungen sind mehrentheils ohne Gebrauch; denn es lassen sich nur

solche Beobachtungen zu wissenschaftlichen Zwecken benutzen, welche auf eine regelmäßsige Art mit guten Instrumenten gemacht sind, und die der Beobachter mit aller Sorgfalt aufgezeichnet hat. Es ist daher zu wünschen, daſs die, welche Mittel in Händen haben, diese Klasse von Beobachtungen, welche für den Seemann von nicht geringerm Nutzen als für den Naturforscher sind, auf irgend eine Art zu erleichtern und zu begünstigen, die Wichtigkeit derselben erwägen, und ein Interesse dafür fassen mögen, sie auf alle Art zu befördern."

IV.

Ueberſicht der Beobachtungen der Herren von Caſſini zu Paris, und Wilke zu Stockholm, über die täglichen und die jährlichen Veränderungen in der Abweichung der Magnetnadel,

vom

Prof. Gilbert in Halle.

I.

Mémoire de la déclinaiſon et des variations de l'aiguille aimantée, obſervées à l'obſervatoire roy. de Paris, depuis 1667 *jusqu'à* 1791: *de l'influence de l'Equinoxe du Printems et du Solſtice d'Eté ſur la marche de l'Aiguille; par M. Caſſini, Direct. de l'obſerv. royal,* Paris 1791, 64 S., 2 K., iſt der Titel der Schrift, in welcher Herr v. Caſſini dieſe ſeine mühſamen und wichtigen Unterſuchungen zuſammen geſtellt hat. *) Der Anfang derſelben iſt abgedruckt in dem *Journal de Phyſique*, 1792, t. 40, p. 298, 340; die Fortſetzung ſollte folgen, iſt aber hier eben ſo wenig als in Gren's *Journal der Phyſik* erſchienen, wo man Th. 7, S. 438, und Th. 8,

*) Auch in dem *Extrait des obſervations aſtronom. et phyſiques faites à l'obſerv. roy. pend. l'année* 1791 *par M. Caſſini*. (vergl. Bode's *Aſtron. Jahrbuch* auf 1797, S. 113.) *Gilb.*

S. 433, überſetzt findet, was hier ſtand: die Erzählungen merkwürdiger Störungen der Nadel, die Reſultate, welche Herr von Caſſini über das Fortſchreiten des *Minimum* der weſtlichen Abweichung und die Gröſse der täglichen Variation zieht, und alle Tafeln fehlen. *)

Ein Brief über die Abweichung der Magnetnadel, welcher aus London an ein Mitglied der pariſer Akademie geſchrieben worden war, hatte Herrn von Caſſini die Veranlaſſung gegeben, dieſe ſeine Beobachtungen über die Variationen der Abweichung, mit denen er ſeit mehrern Jahren beſchäftigt war, zu ordnen, und ſie der Akademie mit Bemerkungen und Erörterungen begleitet vorzulegen. 6 Tafeln enthalten die Reſultate dieſer Beob-

*) Schon früher hatte Herr von Caſſini im *Journ. de Phyſ.*, Avr. 1784, Beobachtungen über die täglichen Variationen der Magnetnadel bekannt gemacht; man findet ſie im Auszuge in Lichtenberg's *Magazin*, B. 2, St. 4, S. 10. Das merkwürdigſte darunter iſt: die Regelmäſsigkeit der täglichen Variation in den Kellern der pariſer Sternwarte, wo die Nadel gegen die meteorologiſchen Einflüſſe geſchützt ſtand; die Unzuverläſſigkeit von Nadeln, die nicht bis zur Sättigung magnetiſirt ſind; und der Einfluſs des Nordlichts und, wie Herr Caſſini glaubte, des Nordoſtwinds, nicht aber des Gewitters auf die Nadel. Am 23ſten Sept. 1781 bewirkte ein Nordlicht eine Veränderung in der Abweichung von 1° 13′, am 25ſten Sept. ein anderes von 35′.

achtungen: Die *erste* Tafel stellt die Abweichungen dar, welche von 1667 bis 1767 Picard, la Hire, Maraldi und Fouchy auf der pariser Sternwarte beobachtet haben, mit der Angabe des Tages, (denn dafs es auf die Stunde ankomme, wufste man noch nicht,) der Länge der Nadel und anderer Umstände; die *zweite* den Verfolg dieser Beobachtungen von 1777 bis 1791 mit weit gröfserer Genauigkeit, mit bessern Instrumenten und von unterrichtetern Beobachtern; die *dritte* das tägliche *Maximum*; die *vierte* das tägliche *Minimum*; die *fünfte* die *tägliche Variation* der Abweichung, alle nach täglichen Beobachtungen vom 1sten Mai 1783 bis den 1sten Januar 1789, (und zwar für jeden Monat vier Mittel, jedes aus den Beobachtungen einer ganzen Woche, für den 4ten, 12ten, 20sten, 27sten des Monats); die *sechste* Tafel endlich den Gang der Nadel in ihrem jährlichen Vor- und Rückschreiten.

Die Nadel des Hrn. von Cassini bestand aus Gufsstahl, war 12″ 1‴ lang, 0‴,8 dick und 4 Unzen 2 Gran schwer, und schwebte in einem hermetisch verschlossenen bleiernen Kasten an einem Seidenfaden, der aus mehrern einfachen ungezwirnten, 15 bis 20 Zoll langen Fäden bestand. Ihre Gestalt war pyramidalisch, ihr dickeres Ende mit einem Gewichte beschwert, und ihr Aufhängepunkt 9″ 1‴ von der Spitze entfernt; diese bewegte sich unter einem Mikroskope, das mit einem Mikrometer versehen war. Durch viele vorläufige

Verſuche hatte Hr. v. Caſſini alle dieſe Einrichtungen als die vortheilhafteſten gefunden. Was man ſchon ſeit der Mitte des vorigen Jahrhunderts bemerkt hatte, bewährte ſich auch an dieſer Nadel: die weſtliche Abweichung nahm von 7 Uhr Morgens bis Mittag zu, von 3 bis 8 Uhr Abends wieder ab, und blieb in den Zwiſchenzeiten unverändert. Hr. v. Caſſini ſtellte vom 1ſten Mai 1783 bis zum 1ſten Jan. 1789 eine ununterbrochene Reihe täglicher Beobachtungen über dieſe unaufhörlichen Schwankungen der Magnetnadel an, und ſeitdem bis in das Jahr 1791 in einer andern Lage des Kaſtens, eine zweite Reihe von Beobachtungen. Aus ihnen zog er folgende Schlüſſe:

Die Gröſse dieſer beſtändigen Schwankungen oder dieſer täglichen Variation der Nadel war nicht alle Jahr dieſelbe. Es betrug die Entfernung zwiſchen dem weſtlichſten und dem öſtlichſten Stande der Nadel in den Jahren

1784	1785	1786	1787	1788
19′3″	16′59″	18′46″	23′1″	23′1″

Zwiſchen Frühling und Herbſt war dieſe tägliche Schwankung in der Regel am gröſsten, nämlich 15 bis 16 Minuten; zwiſchen Herbſt und Frühling am kleinſten, nur 7 bis 8 Minuten.

„Es ſcheint," ſagt Hr. v. Caſſini, „als wenn dieſes beſtändige abwechſelnde Vor- und Rückwärtsgehen zum Weſen der Magnetnadel gehöre, und anzeige, daſs ſtets zwei entgegen geſetzte und ungleiche anziehende Kräfte auf die Nadel wirken; ſo lange die Kraft, welche ſie nach Weſten zieht, die

ſtärkere iſt, nimmt die weſtliche Abweichung zu; ſollte ſich aber dieſe Kraft mit der Zeit vermindern und die öſtliche ſich verſtärken, ſo würden die Schwankungen nach Oſten gröſser als die nach Weſten werden, und die weſtliche Abweichung würde ſich von Jahr zu Jahr vermindern.“.

Aus den Beobachtungen des Maximum der weſtlichen Abweichung um 3 Uhr Nachmittags ergab ſich, daſs der Bogen, um welchen dieſes Maximum nach Weſten vorſchreitet, ſehr ungleich iſt, ſo wohl von Woche zu Woche, als von Monat zu Monat, als auch von Jahr zu Jahr gerechnet. Faſt immer betrug das *wöchentliche* Fortſchreiten weniger als 3 Minuten; ſelten ſtieg es bis 5 Minuten; wurde es gröſser, ſo war das ein Beweis einer beſondern Störung. Das *monatliche* Fortſchreiten variirte von 4 bis 8 Minuten, und ſchien im Mai, Junius, Julius und Auguſt am gröſsten zu ſeyn. Das *jährliche* Fortſchreiten variirte in den 5 erſten Jahren der Beobachtung von 5′ bis 18′.

Um dieſe ſo genannte *jährliche Variation* der Abweichung zu beſtimmen, muſs man entweder den weſtlichſten oder den öſtlichſten Stand jedes Jahrs mit dem andern vergleichen. So z. B. betrug das jährliche Fortſchreiten

von	des weſtlichſten Standes		des öſtlichſten Standes	
1784 — 1785	18. Dec. b. 20. Dec.	16′ 43″	4. Jul. b. 20. Jun.	17′ 23″
1785 — 1786	20. Dec. b. 28. Apr.	9 2	20. Jun. b. 20. Jun.	6 2
1786 — 1787	18. Apr. b. 20. März	18 13	20. Jun. b. 4. Jan.	15 12
1787 — 1788	20. März b. 4. Apr.	5 20	4. Jan. b. 12. Feb.	5 20
		49 18		43 57

„Man überſieht hieraus," fügt Hr. v. Caſſini hinzu, „wie ſehr man ſich geirrt hat, wenn man die jährliche Variation in der Abweichung durch eine oder durch zwei Beobachtungen jährlich, in Zeitpunkten, die der Zufall gab, beſtimmen zu können meinte. Ja ſelbſt, wenn dieſe Beobachtungen in demſelben Monate angeſtellt ſind, erhält man doch mehrentheils nur ſehr unvollkommene Reſultate. Aus den gröſsten Abweichungen für die Epochen des 4ten Februars 1784 und 1785 würde eine jährliche Variation von 21 Minuten, für die am 4ten Mai nur von 13 Minuten folgen. Für das Jahr 1785 bis 1786 würden die Beobachtungen der Epochen des 4ten Junius eine Variation von 1′ 7″, Beobachtungen der Epochen des 4ten Januars von 13′ 2″ gegeben haben. Für 1787 bis 1788 würde aus den Beobachtungen der Epochen vom 4ten März ſelbſt ein Rückſchreiten nach Oſten um 5′ 2″, aus den Beobachtungen der Epochen vom 4ten November dagegen ein Vorſchreiten nach Weſt um 20′ folgen. Hätte man die gröſste Abweichung in der erſten Woche des Maies, in der zweiten des Octobers, in der dritten des Decembers 1783 und in der erſten Woche des Januars und des Junius 1784 beobachtet; ſo würden alle dieſe 5 Beobachtungen die Variation o gegeben haben, und man würde ſich auf das ſtärkſte davon vergewiſſert glauben, daſs die Nadel länger als ein Jahr ſtillſtehend geweſen ſey. Und doch hatte ſie in der That während dieſes Zeitraums eine Bewegung von 12′ 7″ nach Oſten und

von 10′ 3″ nach Westen, zusammen also eine Variation von 22′ gehabt. Uebrigens wird man sogleich sehen, dass es in jedem Jahre zwei Epochen giebt, in denen man die Nadel immer stillstehend finden muss. — Die Beispiele, welche ich hier angeführt habe, reichen hin, um das Urtheil über das häufige Stillstehen der Nadel nach den alten pariser Beobachtungen zu bestimmen, die fast alle an zufälligen, nicht ausgesuchten und nicht vergleichbaren Zeitpunkten, mit zu kleinen Nadeln von fehlerhafter Einrichtung und Magnetisirung gemacht sind. Die Resultate derselben können weder für noch gegen die Resultate der täglichen ununterbrochenen Beobachtungen zeugen, die ich seit einigen Jahren mit grossen und vortrefflichen Nadeln angestellt habe, welche mit der grössten Freiheit sich bewegten, und deren Bewegung vermittelst eines Mikrometers gemessen wurde."

Aus diesen seinen Beobachtungen folgert Herr von Cassini über das *jährliche Fortschreiten* der Magnetnadel Folgendes:

„Vom Januar bis gegen den April nimmt in der Regel die westliche Abweichung zu. Gegen Anfang Aprils wird die Nadel jedes Mahl rückgängig und die Abweichung nimmt ab, von Monat zu Monat, bis zur Sommer-Sonnenwende. Alsdann geht die Nadel wieder nach West, und immer findet sie sich gegen den Anfang des Octobers ungefähr eben da, wo sie im Anfange Maies war; das fand wenigstens jedes Mahl in den 6 Revolutionen Statt, wel-

che ich beobachtet habe, weſshalb dieſe beiden Epochen ſehr merkwürdig ſcheinen. Nach dem October fährt die Nadel fort nach Weſten vorzuſchreiten, beſchreibt aber keinen ſo groſsen Bogen mehr, und gewöhnlich erreicht ſie in dieſen drei letzten Monaten das *Maximum* ihrer weſtlichen Abweichung, und ihre Schwankungen haben nur eine Gröſse von 5 bis 6 Minuten."

„Es ſcheint folglich, als habe der Stand der Sonne in der Ekliptik Einfluſs auf den Gang der Magnetnadel, denn meine Beobachtungen leiten auf das merkwürdige Geſetz, daſs die Nadel zwiſchen der Frühlings-Nachtgleiche und der Sommer-Sonnenwende zurück geht, indeſs ſie in der übrigen Zeit in der Regel nach Weſten vorrückt; und da der Bogen, den ſie in dieſen letzten 9 Monaten durchläuft, viel gröſser iſt, als der, um den ſie in den 3 erſten zurück weicht, ſo entſteht daraus für das ganze Jahr eine Zunahme der weſtlichen Abweichung. . . . Es verdient gewiſs alle Aufmerkſamkeit, daſs die Winter-Sonnenwende und die Herbſt-Nachtgleiche ſo zu ſagen indifferent für die Magnetnadel ſind, und ſie in ihrem Fortrücken nach Weſten nicht ſtören, indeſs die Herbſt-Nachtgleiche ſie nach Oſten zurück gehen macht, bis die Sommer-Sonnenwende ſie wieder in ihren alten Gang zurück bringt."

Auch über dieſen Punkt verbreiten ſchon jetzt die Beobachtungen des Herrn Gilpin in London mehr Licht. Noch genügendere Aufſchlüſſe haben

indeſs die Naturforſcher hierüber von den Beobachtungen zu erwarten, die ſchon ſeit vielen Jahren eine Lieblingsbeſchäftigung Alexander von Humboldt's geweſen ſind.

Auf der königl. Sternwarte zu Paris iſt die Abweichung der Magnetnadel ſeit dem Jahre 1664 faſt jährlich beobachtet worden. Es fanden ſie dort:

Picard mit einer 5″ langen Nadel
0° 40′ öſtlich im Jahr 1664
0° 15′ weſtl. 1667 den 21ſten Junius
1° 30′ 1673 gegen Ende d. Sommers
2° 40′ – 1680

und 0° 0′ im J. 1666. Picard's Nadel ſcheint aber durch irgend einen Fehler in der Conſtruction um 1° 40′ bis 1° 45′ zu weit nach Oſten gezeigt zu haben. Dieſes beweiſt nicht nur eine Vergleichung der vier letzten Beobachtungen Picard's mit den vier erſten de la Hire's; ſondern wirklich fanden auch Thevenot und Frenicle, nachdem jeder von ihnen auf einem Steine bei Thevenot's Landhauſe zu Iſſy, 1 Meile nördlich von Paris, eine Mittagslinie gezogen hatte, die beide vollkommen parallel waren, „als ſie verſchiedene Bouſſolen auf dieſe Mittagslinie brachten, daſs die Magnetnadel beim Sommer-Solſtitium im J. 1663 gar keine Abweichung hatte.“ Mit denſelben Bouſſolen fand Thevenot im Jahre 1664 mehr als 1° und 1667 mehr als 2° weſtl. Abweichung. Le Monnier und Caſſini vermuthen, daſs in dem Winter von 1663 bis 1664 ſich die Mittagslinie zu Iſſy ein wenig verrückt habe.

De la Hire, Vater und Sohn, mit einer 8″ langen Nadel aus Stahldraht, die sich in zwei feine Spitzen endigte, und immer auf demselben Orte beobachtet wurde, fanden: *)

4°	10′	im Jahr	1685, 2	ein Mittel	aus	4	Beob.
6	55	—	1696, 4	—	—	6	—
8	50	—	1703, 13	—	—	7	—
10	35	—	1710, 5	—	—	10	—

Maraldi mit einer 4″ langen Nadel, der er den Vorzug gab, weil eine lange nie zu verschiedenen Stunden des Tages dieselbe Abweichung gab, welches er für einen Fehler hielt:

12	56	—	1722, 0	—	—	8	—
13	28	—	1727, 3	—	—	9	—
15	24	—	1741, 7	—	—	5	—

Fouchy wahrscheinlich mit einer andern Nadel:

17	59	—	1757, 77	—	—	6	—
19	35	—	1769, 1	—	—	3	—

Le Monnier mit einer vorzüglichen Boussole, deren Nadel 15″ lang, 4‴ breit und bis zur Sättigung magnetisirt war, in der aber Cassini nach Herrn Burckhard einen Fehler von 30′ gefunden haben soll, und die im Garten der Sternwarte aufgestellt war:

20° 39′ 1780

Cassini selbst fand die Abweichung

22° 2′ 1791 den 23sten Julius **)

22 49 1799 den 24sten Mai ***)

*) Die 9 folgenden Mittel entlehne ich von Herrn Dr. Burckhard aus der *monatl. Corresp.* des Herrn Freiherrn von Zach, B. 3, S. 162.

**) Bode's *Astron. Jahrb. auf* 1797, S. 114.

***) *Annalen*, XXVII, 464.

assini, van Swinden, Tralles u. s. w.

22° 16′ 1799, 9 *)

Herr Bürckhard fügt noch 2 ältere Beobhtungen hinzu. Es fand die Abweichung zu Pas durch eine mit vieler Sorgfalt angestellte Beobhtung

autonnier

8° 45′ östlich im Jahre 1603

ne andere Beobachtung setzt sie

11° 30′ östlich im Jahre 1580.

Die *jährliche Veränderung der Abweichung* ürde hiernach gewesen seyn, im Mittel von 1603 s 1663 $8\frac{3}{4}$′ und von 1663 bis 1799 10′. Herr urckhard hat am angeführten Orte versucht, is diesen Beobachtungen, welche seit 1685 zu Pas angestellt sind, ein Gesetz für die jährlichen enderungen der Abweichung zu Paris zu abstrahien. Darnach soll die Periode der Abweichung zu 'aris 860 Jahr seyn, das Maximum der westlichen bweichung im Jahre 1837 mit 24° 26′ eintreten, ie Abweichung dann bis 1853 um 21′ abnehmen, is 1878 aber wieder um 6′ zunehmen. Die Abeichung war nach diesem Gesetze zu Paris 0 im hre 1233, und hatte ihre gröſste östliche Abweitung im Jahre 1448, mit 24° 11′. Hr. Burckrdt nimmt zwar an, alle jene Beobachtungen ren mit derselben Nadel angestellt worden; dagen scheint aber Cassini's ausdrückliches Zeug-

*) Nach Herrn Burckhard.

nifs zu fprechen. Doch felbft in diefem Falle möchten fie nicht fo genau feyn, dafs fich in die berechneten Zahlen viel Zutrauen fetzen liefse, auch wenn die Methode der Berechnung keinen Zweifel zuliefse.

2.

Die *Abhandlungen der königl. fchwed. Akademie der Wiffenfchaften zu Stockholm auf das Jahr* 1777, Band 39, enthalten die Beobachtungen, welche der verdiente Phyfiker Wilke vom October 1771 bis in den Mai 1774 „Tag und Nacht, fo oft und fo lange es möglich war“, *über die jährlichen und die täglichen Aenderungen in der Abweichung zu Stockholm* angeftellt hat. Seine Nadel war 13″ 4‴ lang, wog nur 64 As, fchwebte auf einem Stifte, in einem wohlverwahrten Mahagonybehältniffe, über einem von 5 zu 5 Minuten eingetheilten Gradbogen, der auf einer Meffingplatte befeftigt war, und wurde vermittelft eines Mikrofkops beobachtet, das ihren Stand bis auf Minuten gab. „Die Nadel war fehr fchnell und nahm nach einer Störung ihre vorige Stellung bis auf das geringfte Tüpfelchen wieder ein.“ Herr Wilke wufste für den Stand feines Inftruments keinen fchicklichern Platz zu finden, als einen Ecktifch in einem ledigen Saale, wo die ganze Zeit über keine Aenderung vorging, auch, fo viel er weifs, im Haufe kein Eifen verrückt wurde; an diefen befeftigte er es unbeweglich mit 3 Stahlfchrauben. Er vermuthet indefs felbft, dafs Veränderungen in die-

ſem Tiſche oder in den anziehenden Kräften des umher befindlichen Eiſens an einigen der gröſsten bleibenden Sprünge der Nadel Theil haben konnten. Herr Wilke beſtimmte durch ſeine Beobachtungen Tag für Tag die *Gröſse der Aenderung der Abweichung;* den Punkt in der Mitte des durchlaufenen Bogens ſah er als den *wahren Stand* der Nadel an.

„Die *ordentlichen täglichen Aenderungen* der Nadel", ſagt er, „habe ich folgender Geſtalt gefunden: Die Nadel thut jeden Tag einen groſsen Schlag, (wenn man einige Minuten ſo nennen darf,) vor- und rückwärts, von Oſten nach Weſten und umgekehrt. Zwiſchen 12 und 3 Uhr des Tages iſt ſie am weiteſten nach Weſten, zwiſchen 12 und 3 Uhr der Nacht am weiteſten nach Oſten, ſo daſs im Mittel genommen, ihre Wendung um 2 Uhr beide Mahl geſchieht, ob dieſes gleich nicht alle Tage genau zutrifft, ſondern manchmahl früher, manchmahl ſpäter, worüber bisher keine Regel bekannt iſt. Der Gang der Nadel iſt ſelten gleichförmig: des Morgens meiſt bis 8 oder 9 Uhr ſehr langſam, bis 11 Uhr etwas ſchneller; dann eilt ſie zwiſchen 12 und 3 Uhr nach ihrem Wendepunkte, (und nur wenn dieſer in dieſe Zeit fällt, ſieht H. Wilke die Bewegung der Nadel für *ordentlich*, ſonſt für geſtört an,) kehrt, ohne lange ſich zu verweilen, mit abnehmender Geſchwindigkeit von 6 bis 9 Uhr Abends zurück, und ruht dann gleichſam einige Zeit; thut dann aber zwiſchen 10 und 12, und öfters zwiſchen 12 und 3

Uhr in der Nacht noch kleine Schritte ostwärts, und fängt, nachdem sie ein wenig still gestanden hat, des Morgens wieder ihre Bewegung nach Westen an. Häufig scheint dieses Rückschreiten durch ein kleines Vorschreiten nach Westen von 9 bis 10, manchmahl von 7 bis 8 Uhr Abends, von einigen Minuten, unterbrochen zu werden, oder die Nadel steht, wenn dieses nicht bemerkt wird, einige Stunden still und macht erst um 1 und 2 Uhr in der Nacht einen kleinen Ruck ostwärts, um sich von da auf die westliche Tagereise zu begeben. Ob noch ein Schlag nach 2 Uhr geschieht, weiss ich nicht; selten habe ich die Nadel länger verfolgen können, und fast allezeit fand ich sie des Morgens um 6 oder 7 Uhr schon auf dem Rückwege nach Westen."

In dem Auszuge, welchen Herr Wilke aus seinen täglichen Beobachtungen in Form einer Tafel mittheilt, führt er alle Tage einzeln auf, an welchen die tägliche Aenderung der Abweichung etwas *Ungewöhnliches* hatte, entweder *bloss* in Absicht *der Grösse*, oder auch *der Zeit* der Aenderung, und bemerkt, ob im letztern Falle ein Nordlicht gesehen wurde oder nicht. Aus den *gewöhnlichen Aenderungen* jedes Monats nahm er das *Mittel*, so wohl für den *Stand* (*A*) als für die *Grösse der täglichen ordentlichen Aenderungen* (*B*) diesen Monat über. Beide Mittel setze ich aus Herrn Wilke'ns Tafel hierher; „sie zeigen auf einmahl das Verhalten aller ordentlichen Tage durchs ganze

Jahr";

r"; unter (*C*) füge ich die Zahl der Tage in je- n Monat hinzu, an welchen ungewöhnliche Aen- rungen beobachtet wurden. Es fällt in die Augen, s bei dieser Ansicht seiner Beobachtungen Herr ilke zu den Resultaten nicht gelangen konnte, lche Cassini und Gilpin aus den ihrigen zogen haben.

ür den Monat	A.	B.	C.	Für den Monat	A.	B.	C.
771 Oct.	0'	6'	6	1773 Jan.	—	5	8
Nov.	3	4	10	Febr.	30	7	11
Dec.	$3\frac{1}{2}$	5	3	März	31	6	13
772 Jan.	4	5	4	April	$33\frac{1}{3}$	8	5
Febr.	4	5	1	Mai	34	10	6
März	5	5	1	Junius	35	12	9
April	$6\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{2}$	4	Julius	37	$10\frac{1}{2}$	3
Mai	$8\frac{1}{2}$	7	6	Aug.	37	$10\frac{1}{3}$	8
Junius	8	8	5	Sept.	$36\frac{1}{3}$	$8\frac{1}{3}$	10
Julius	$9\frac{1}{2}$	9	9	Oct.	36	$6\frac{1}{2}$	10
Aug.	10	8	2	Nov.	36	6	5
Sept.	12	7	4	Dec.	35	$4\frac{1}{3}$	7
Oct.	26	7	9	1774 Jan.	36	$4\frac{1}{2}$	6
Nov.	$28\frac{1}{2}$	5	4	Febr.	36	6	5
Dec.	28	5	7	März	37	6	19
				April	40	8	11
				Mai	39	$8\frac{1}{2}$	6

„Wie man sieht," sagt Herr Wilke, „sind die lichen *ordentlichen Aenderungen der Abwei- ng* im Sommer gröſser und schneller als im Win- , wie zuerst Canton bemerkt hat; und die- Zusammenhang mit der Jahrszeit ist so deutlich l gleichförmig, daſs man glauben sollte, Wärme

und Kälte habe Einfluſs auf die Nadel, obſchon beide auf den Magnet entgegen geſetzt wirken, und Kälte die Kraft des Magnets erhöht, Wärme ſie vermindert. Wie Ellis bemerkt, *(voyage to Hudſons Bay,* p. 221,*)* kann die Nadel in der Kälte alle ihre Richtungskraft verlieren, und wird durch Wärme wieder belebt." Die *jährliche Aenderung der Abweichung* war in den erſten 12 Monaten ſehr gleichförmig, ungefähr 1 Minute jeden Monat; im Oct. 1722 betrug ſie aber 14 Minuten. *) Vom Jul. 1773 bis April 1774 war die Nadel faſt ſtillſtehend. Rechnet man den Sprung von 14 Minuten ab, ferner die 2 Minuten im Oct. 1771, welche von Unrichtigkeiten beim erſten Befeſtigen des Inſtruments herrühren können, und den Sprung von 2 Minuten im April 1774, ſo bleiben nur 22′ überhaupt, und alſo im Durchſchnitt jährlich 9′, für den Fortgang der Nadel nach Weſten übrig. Und dieſes ſtimmt ziemlich nahe mit den Abweichungen über-

*) Dieſen groſsen Sprung machte die Nadel nicht auf einmahl. Ihr Stand war am 3oſten Sept. 13½′, am 3ten Oct., nach Nordſcheinen an den beiden vorher gehenden Tagen bei 20′, am 14ten bei 25′, am 21ſten bei 30′, am 24ſten bei 26′, nach einem Nordſcheine am 27ſten bei 33′; gegen Ende des Monats ging ſie wieder etwas zurück und blieb den ganzen November zwiſchen 27 und 30 Minuten. Herr Wilke bemerkt ſehr mit Recht, daſs eine Veränderung im Tiſche Urſache dieſes Sprungs geweſen ſeyn könne.

ein, welche Herr Wilke und andere in längern Zwischenräumen in Stockholm beobachtet haben. *)

Was die *ungewöhnlichen Aenderungen der täglichen Abweichung* betrifft, so unterscheidet Herr Wilke dreierlei: 1. Ungewöhnliche *der Grösse nach*, die meisten *zu gross*, meist an sehr schönen Tagen, wenn die Luft rein und trocken ist, und zunächst um die Tage, wenn die Nadel die grössten Irregularitäten gehabt hat; an sehr feuchten Tagen,

*) Herr Wilke hatte die Abweichung auf dem Hügel der *Stockholmer Sternwarte* von 1763 an fast jährlich mit einerlei Boussole, an derselben Stelle, zu Mittag und in correspondirenden Zeiten Vor- und Nachmittags beobachtet. Die Mittel gaben die westliche Abweichung zu Mittage, am

18ten Mai	1763	11°	48′	29sten Mai	1769	12°	33′
25sten Junius	1764		58′	24sten Junius	1771	13	4
20sten Junius	1765	12°	8	26sten Junius	1772		4
5ten August	1766		15	3ten Junius	1775		20
17ten Junius	1767		21	23sten Junius	1777		56
5ten Junius	1768		28				

In 14 Jahren war also die Nadel um 2° 6′, jährlich also im Durchschnitt um 9′ nach Westen vorgeschritten. Nach Celsius genauen Beobachtungen betrug die Abweichung im Jahre 1740 in Upsala 8° 49′ westl., und nach Elvius, (vom Gebrauche des Quadranten, 1718, S. 11,) wich damahls die Magnetnadel um Stockholm und Upsala $\frac{1}{2}$ Strich, (5° 37½′,) westwärts ab. Hiernach würde die Abweichung ungefähr im Jahre 1678 in Stockholm o gewesen seyn.

besonders im Herbste, wenn mehr Tage Thauregen einfiel, waren die Schläge einige Mahl sehr klein, oder stand die Nadel den ganzen Tag still. *) 2. Ungewöhnliche *der Zeit nach*, meist Vorboten unordentlicher Bewegungen; die jährlichen und monatlichen Verrückungen scheinen bei solchen Vorfällen zu geschehen. 3. *Eigentlich unordentliche Aenderungen*, bei denen die Nadel oft in einer oder in etlichen Minuten grössere und schnellere Sprünge macht, als sonst in ganzen Tagen, und sich um mehrere Grade auf der einen oder auf der andern Seite von ihrem mittlern Stande entfernt, und in einer und derselben Stunde mehrmahls vor- und rückwärts schreitet. Manchmahl steht sie nicht eine Minute lang still, sondern geht bald ruckweise, bald zitternd vor- und rückwärts. Der grösste Bogen, den Herr Wilke auf diese Art die Nadel hat durchlaufen sehen, war von 5° 30′. **) „Selten ist die Aenderung so sehr gross, aber nicht selten 1°

*) Aenderungen, welche *kleiner* als die mittlere des Monats war, kommen in dem Beobachtungsregister nur folgende vor, (N bedeutet, dass Herr Wilke an dem Tage ein Nordlicht sah): 1772, Sept. 4 5′ N; 27 6′ N; 1773 Aug. 1 9′, 27 10′; Oct. 16 4′ N; 1774 März 25 5′ N; Mai 9 7′ N.

**) Er kömmt in dem Beobachtungsregister nicht vor. Die grössten unordentlichen Aenderungen, welche in den Zeitraum dieser Beobachtungen fallen, waren folgende, (alle nämlich, welche 45′ und mehr betrugen,)

und mehr. Kein Monat und keine Zeit des Tages ist von solchen Unordnungen frei, doch sind sie vor Mittag selten; am häufigsten nach 3, besonders um 7 bis 10 und 12 Uhr Abends, da dann auch die Nadel die Nacht über am unruhigsten ist. Mehrentheils dauern sie nur einige Stunden, besonders von 7 bis 12 Abends, eine Zeit, welche für Unordnungen gleichsam ausgezeichnet ist; manchmahl auch ganze Tage, ja 8 Tage hinter einander. Im März 1774 ereigneten sie sich fast täglich. Im Junius und

1771	3 Nov.		47′			1773	16 Jan.	1°	18	N
1772	18 Jan.		45				17	1	51	N
	30 April	1°	2	N			18	1	36	N
	25 Mai	1	7	N			19	2	25	N
	21 Jun	3	0				1 Febr.	1	4	N
	10 Jul.	1	25				7 Jun.		55	
	30	1	45	N			10		46	
	31 Aug.	1	7	N			13	1	52	
	2 Oct.	1	5	N			14		45	
	27	2	12	N			27 Sept.	1	50	
	8 Dec.		45				3 Dec.		48	N
						1774	1 März	1	28	N
							23 April	1	12	

Der Abt Hemmer sah am 22sten Oct. 1788 bei einem Nordlichte die Nadel in 5 Minuten von 19°36′ auf 20° 46′ vorrücken; anfangs war die Röthe in Norden, zuletzt in Westen sehr lebhaft; mit der Stärke des Nordlichts liefs auch die Gröfse der Abweichung nach, (*Comment. Acad. elec. palat.*, Vol. 6.) Herr Julin erzählt in den *Neuen Abh. der schwed. Akad. der Wiss.* auf 1793, er habe bei einem starken Nordlichte am 4ten April 1791 zu Uhleaborg die Nadel in einer Stunde um 9° nach Westen fortschreiten sehen.

Julius fallen ſie meiſt ein Mahl recht ſtark und langdauernd ein, ſo auch im Januar. Eine Regel weiſs man noch nicht, nur daſs ſie, wie ſchon Celſius und Hjorter entdeckt haben, eine nahe und bewundernswürdige Gemeinſchaft und Harmonie mit dem in der obern Atmoſphäre blitzenden *Nordſcheine* haben."

„Faſt immer bemerkt man an den Tagen *Nordlicht*, wenn die Nadel ungewöhnliche Bewegungen zeigt, und nicht trüber Himmel, Mondlicht, oder das Licht der Sommernächte den Nordſchein wahrzunehmen hindern. Mehrentheils brennen die Nordſcheine am hellеſten, wenn die Nadel am ſtärkſten hin und her ſchwebt. Doch hat nicht umgekehrt die Nadel beim Nordſcheine immer ſehr ſtarke Bewegungen; bei mehrern mit hohen Bogen und lichten Blitzen war die Aenderung nicht viel gröſser als die gewöhnliche. Wie ſchon Herr Hjorter gut bemerkt hat, ſcheint die nördliche Spitze der Nadel gleichſam dem Nordſcheine zu folgen und ſich nach ihm zu ziehen, weſtlich, wenn er allein oder am ſtärkſten in Weſten brennt, öſtlich, wenn er in Oſten ſtrahlt; ſo hat mich die Nadel oft zuerſt von dem Nordſcheine unterrichtet, wenn er ſich entzündete. Wenn dagegen der Nordſchein ſehr niedrig iſt, der Bogen in der magnetiſchen Richtung gleichförmig bis über den Scheitel ſteigt, und die Blitze überall gleich vertheilt ſind, (was jedoch ſelten dauert,) ſo wird die Nadel nicht ſo ſtark geſtört und ſteht zitternd einige Minuten lang

wie ſtill, obgleich der ganze Himmel mit Blitzen bis weit über den Scheitel überzogen iſt."

Herr Wilke geht ſo weit, nicht nur alle unordentliche Bewegungen der Abweichung der Nadel Nordlichtern, die nur nicht immer zu ſehen ſind, beizulegen, ſondern zu vermuthen, daſs ſelbſt alle Bewegungen und Aenderungen der Nadel von dieſer Urſache abhängen; und daraus umgekehrt zu ſchlieſsen, „daſs ſich das Nordlicht regelmäſsig alle Tage entzünde, und der Magnetnadel ihre beſtändige Bewegung in der Abweichung, tägliche ſo wohl als jährliche, gebe."

Daſs die Nordlichter auch auf die Neigungsnadel einen merkwürdigen Einfluſs haben, zeigte ſich zwar Herrn Wilke aus ſeinen Beobachtungen, doch zugleich auch die Nothwendigkeit, dieſer Nadel eine andre Einrichtung, als ſie in ſeinem Schiffskompaſſe hatte, zu geben, wenn man etwas beſtimmtes dabei entdecken ſollte. „Die ſo genannte *Nordſcheinsſonne*," ſagt Hr. Wilke, „die ſich bekanntlich nicht weit vom Scheitel zeigt und manchmahl die ſchönſten Strahlen nach allen Seiten über den Himmel verbreitet und eine Art von Zelt bildet, iſt, wie Cotes,*) Mairan **) und andere gezeigt haben, nichts als die optiſche Projection der parallel aufgehenden Strahlen des Nordlichts an dem ſcheinbaren Gewölbe des Himmels. Nun ſteht der

*) Smith's *Optics*, p. 67; bearbeitet von Käſtner, B. 1, S. 170.

**) *De l'aurore boréale*, 1754, p. 139.

Mittelpunkt dieſer Nordſcheinsſonne bei uns in der magnetiſchen Richtung, welche die Neigungsnadel zeigt, das heiſst, in der Abweichungsebene 14° weſtl. vom Meridian, in ungefähr 75° Höhe. Alſo flammen die Strahlen des Nordlichts gerade nach der Richtung auf, welche die magnetiſche Kraft der Neigungsnadel giebt, wenn ſie allein herrſcht. Kein Wunder daher, daſs die Nordſcheine, ſo lange ſie in dieſer Richtung bleiben, die Neigungsnadel nicht im geringſten bewegen, ſo bald aber der Mittelpunkt der Nordſcheinsſonne einige Grade höher oder tiefer rückt, eine deutliche Wirkung auf die Neigungsnadel äuſsern, und ihre Neigung um 10, 15, ja 60 Minuten ändern. Selbſt die horizontal ſchwebende Abweichungsnadel ſenkt ſich in ſolchen Fällen merklich mit ihrer Nordſpitze, wie ſich ſolches bei dem prächtigen rothen Nordſcheine am 18ten Januar 1770 ereignete, oder erhebt ſich auf einmahl und ſchlägt ans Glas, wie das unter andern drei Mahl hinter einander am 13ten December 1765 geſchah, als der Nordſchein heftig am Zenith flammte."

„Nach dieſem Grunde werden künftig die Werkzeuge und die Beobachtungen müſſen eingerichtet werden, ſo daſs die magnetiſche Kraft auf die Nadel in der vortheilhafteſten Stellung und in allen Richtungen wirken könne, wenn dabei etwas mehr ſoll entdeckt werden."

V.

Die vollständigste aller bisherigen Beobachtungen über den Einfluſs des Nordlichts auf die Magnetnadel;

angestellt von Herrn Alexander von Humboldt *zu Berlin am 20sten Dec. 1806.*

Der Leser dieser *Annalen* kennt aus Band XXVI, S. 275, (1807, St. 7,) das Instrument, welches Herr Prony in Paris angegeben hat, um damit die täglichen Veränderungen in der Abweichung der Magnetnadel mit Bequemlichkeit und groſser Genauigkeit zu messen. Statt daſs Wilke, Coulomb, Cassini, Hällström *) und Gilpin sich eines Mikroskops bedienten, unter welchem die Spitze der Magnetnadel hin und her spielte, vereinte Herr Prony einen parallelepipedarischen Magnetstab mit einem Fernrohre von 20 Zoll Brennweite, so, daſs beide horizontal, in paralleler Lage, in einem doppelten Gehäuse mit Glasfenstern, an einem langen Faden schwebten, der aus mehrern einfachen Seidenfäden bestand; das Fernrohr lieſse sich über und unter den Magnetstab drehen, und an einer 200 Toisen entfernten Mauer war eine Eintheilung aufgetragen, an welcher durch

*) Siehe *Annalen*, XIX, 282.

die Fäden des Fernrohrs die Lage des Magnetſtabes beſtimmt wurde.

Als ich das Vergnügen hatte, Oſtern 1806 zu Berlin die perſönliche Bekanntſchaft des Herrn Freiherrn von Humboldt zu machen, fand ich dieſen unermüdlichen Beobachter eben damit beſchäftigt, ein Inſtrument dieſer Art auf einem ſoliden Poſtamente von Mauerwerk in einem Gartenſaale des Hauſes aufzurichten, welches er bewohnte, und das für dieſe Gattung von Beobachtungen eine ausgeſuchte Lage hat. Die Reſultate der fortlaufenden Beobachtungen, die hier von ihm in Gemeinſchaft mit Herrn Oltmanns angeſtellt ſind, machen einen Theil der noch unbenutzten Schätze aus, welche die Papiere des Herrn von Humboldt in ſo groſser Menge in ſich ſchlieſsen. Auch während ſeiner Reiſe hatte er an mehrern Orten Beobachtungen über die ſtündliche Abweichung der Magnetnadel angeſtellt, zum Beiſpiel unweit Lima, (*Annalen*, XVI, 475,) und zu Rom; was von den letztern durch Herrn Oberbergrath Karſten in Berlin in das Publicum gekommen iſt, hat die Erwartung der Naturforſcher auf ſie auf das höchſte geſpannt. „Ich bin hier mit neuen Verſu„chen über die ſtündliche Variation vermittelſt ei„ner *Lunette aimentée*, die an einem Faden hängt, „beſchäftigt," (ſchrieb Herr von Humboldt am 22ſten Junius 1805 zu Rom.) „Dieſes Prony'„ſche Inſtrument giebt eine Genauigkeit von 20 Se„cunden, und ich habe damit ſtatt der v. Caſſini

„beobachteten beiden täglichen Bewegungen, *vier* „regelmäſsige magnetiſche Ebben und Fluthen ent-„deckt, faſt wie die ſtündlichen Oscillationen des „Barometers, über welche Sie in meinem Natur-„gemählde der Tropen viel leſen werden.“

Ein Brief, den Herr *Freiherr* von Humboldt, unmittelbar nach der Beobachtung, von der darin die Rede iſt, an Herrn Prof. Erman in Berlin ſchrieb, paſst durch ſeinen Inhalt ſo ganz an dieſe Stelle, daſs ich nicht Gefahr zu laufen glaube, mich der Miſsbilligung dieſer eifrigen Naturforſcher auszuſetzen, wenn ich eine Ueberſetzung deſſelben hier einſchalte. Herr von Humboldt beſtimmte ihn nicht für eine öffentliche Bekanntmachung; wer indeſs ſtets ſo mittheilend mit den Früchten ſeiner Anſtrengung und ſeines genialiſchen Blicks geweſen iſt, als er, würde ſchwerlich dem, der Belehrung über dieſe dunkeln Gegenſtände ſuchte, eine ſo ſeltene und doch ſo wichtige Beobachtung vorenthalten, die von ihm mit ſo groſser Vollſtändigkeit und Schärfe gemacht iſt.

Berlin den 21ſten Dec. 1806 9 Uhr Morg.

„Ich weiſs nicht, ob Sie das ſeltene Phänomen beobachtet haben, das ſich in der vergangenen Nacht gezeigt hat. Ich muſs es Ihnen beſchreiben, ehe ich mich niederlege; denn für dieſe Nacht war die magnetiſche Wache an mir. Gegen 10 Uhr bemerkten wir, (Herr Oltmanns und ich,) in NNO einen Lichtbogen, der 2° 38′ Breite, und

eine gelblich-rothe Farbe hatte. Der ganze Himmel war wolkenlos und azurblau. Der Stand des Mondes hatte keinen Einflufs auf das Phänomen; es war weder ein Hof noch ein Regenbogen. Man erkannte durch das gelbe Licht des Bogens hindurch Sterne 6ter Gröfse. Das Maximum der Convexität *c*, (Taf. IV, Fig. 1,) war etwas weftlicher als die Verticalebene durch die magnetifche Abweichung. Wir haben Beobachtungen angeftellt, um aus ihnen das Azimuth und die Höhe diefes Punktes zu berechnen, welche 9° feyn wird. Die Oeffnung des Bogens, *ab*, war 74° 40′. Diefes feltene Nordlicht dauerte bis 14 Uhr, und veränderte während diefer Zeit ein wenig feine Stelle. Es wurde als folches von mehrern Perfonen auf der Strafse erkannt, auch von dem Herzoge von Weimar, der einen Theil der Nacht in meinem Garten zubrachte. Das Thermometer ftand auf 3° R., das Barometer auf 27″ 8‴,2, ohne fich zu verändern; erft um 15 Uhr fing es an zu fallen."

„Höchft merkwürdig war der Einflufs diefes Lichtmeteors auf die Magnetnadel. Die Veränderungen in der Abweichung, welche Nachts gewöhnlich nur 2′ 27″ bis 3′ 0″ betragen, ftiegen während des Nordlichts auf 26′ 29″; diefes ift in unfern Beobachtungen ohne Beifpiel. Dabei fand kein magnetifches Ungewitter Statt; die Schwankungen waren nicht befonders ftark; und, was fehr auffallend ift, das Nordlicht, welches in NNW ftand, ftiefs den Nordpol der Nadel ab; denn ftatt

nach Westen fortzuschreiten, ging die Nadel vielmehr nach Ost zurück. Die Abweichung war am kleinsten um $9^u\ 12'$, ungefähr um die Zeit, als der Bogen am hellesten war; die Unregelmäſsigkeiten in ihr fingen aber schon um 6^u an, und hörten auf um 12^u. Die übrigen 8 Stunden der Nacht hindurch verhielt sich die Abweichung wie gewöhnlich, das heiſst, sie hatte die verlornen 26′ 29″ wieder gewonnen."

„Die Intensität der magnetischen Kraft war während des Nordlichts kleiner als nachher. Es wurden 21 Schwingungen vollendet:

während des Nordlichts in	1′ 38″,0 1 37,5 1 37,7	1′ 37″,73
diesen Morgen unter gleichen Umständen	1′ 37″,3 1 37,0 1 37,2	1′ 37″,17

Ich bin zu müde, um Herrn Tralles zu schreiben. Haben Sie die Güte, ihm diese Zeilen mitzutheilen."

VI.

Einige Beobachtungen magnetischer Abweichungen und Neigungen,

zusammen gestellt

von

Gilbert.

1. *Neigung der Magnetnadel in Frankreich und in Holland, von Cotte, Corresp. des Inst.* *)

Auf der kaiserlichen Sternwarte zu Paris ist die Neigung der Magnetnadel nur sehr wenig beobachtet worden, weil es lange Zeit an guten Inclinations-Boussolen gebrach. Vor etwa 10 oder 12 Jahren hatte der berühmte Künstler Lenoir eine vortreffliche Boussole dieser Art verfertigt; Herr von Humboldt bestellte bei ihm eine ganz ähnliche, um sie mit auf seiner Reise nach Peru zu nehmen. Als bei seiner Abreise diese letztere noch unvollendet war, nahm Herr von Humboldt die Boussole der Sternwarte mit; sie wurde in der Folge durch die ersetzt, welche für diesen Gelehrten bestimmt war. Kaum befand sich indess die neue Inclinations-Boussole auf der Sternwarte, als sie wieder eingepackt wurde und mit Méchain, bei des-

*) Aus dem *Journ. de Phys.*, Mai 1808.

fen zweiten Reifen, nach Spanien ging. Méchain's Tod unterbrach die Arbeiten, die er dort begonnen hatte. Alle feine Inftrumente blieben in Spanien. Herr Biot, dem der Auftrag wurde, diefe Arbeiten zu vollenden, wird die Bouffole mit zurück bringen, und man hat den Vorfatz, fie alsdann forgfältig zu beobachten.

Herr Duhamel-Dumonceau hat in den Jahren 1797 und 1774 mit zwei Inclinations-Bouffolen zu Denainvillers im Departement des Loiret *(Gatinois)* Beobachtungen theils anftellen laffen, theils felbft angeftellt, und fie mir, um fie zu redigiren, überfchickt. *) Er benachrichtigte mich dabei, dafs er ungeachtet aller Mühe, die er fich gegeben habe zwei recht gute Bouffolen zu machen, *doch mit ihnen noch nicht zufrieden fey*. Das *Maximum* der Inclination beider Nadeln war 70° 45'; das *Minimum* der Inclination der einen 69° 10', der andern 68° 50'. Das *Mittel* aus den Neigungen war für die erftere 71°, für die andere 70°. **) Die wenige Uebereinftimmung zwifchen den Variationen diefer Nadeln die 8 Monate hindurch, während deren fie täglich beobachtet wurden, ift ein Beweis ihrer Unvollkommenheit.

*) Cotte *Mémoire fur la metéorol.*, t. 2, p. 146.

**) In diefen Angaben fcheinen Schreib- oder Druckfehler zu feyn, die ich nicht zu verbeffern weifs.
Gilb.

Die Neigung der Magnetnadel ist alſo *noch nicht genau beſtimmt*, weder auf der kaiſerl. Sternwarte zu Paris, noch ſonſt wo in Frankreich. *)

Muſ-

*) Herr Cotte wird hier unſtreitig die Inclinationen ausnehmen, welche Herr von Humboldt ſelbſt mit dem von Lenoir für das Längenbureau verfertigten Bordaiſchen Inclinations-Compaſſe beobachtet hat. Vergl. *Annalen*, IV, 452. Die Nadel dieſes Inſtruments iſt 0,9 pariſer Fuſs lang, der Azimuthalkreis hat 1,5 Fuſs im Durchmeſſer und die Theilung des ſenkrechten Kreiſes giebt mit Hülfe der Loupe eine Gewiſsheit von mehr als 3 Minuten. In Paris fanden im Vendemiaire J. 7, (October 1798,) die Neigung: Herr von Humboldt mit dieſem Inſtrumente 77g,15 der neuen, das iſt 69° 26′ der alten Kreiseintheilung, und Bouvard „mit dem ſehr mittelmäſsigen Inclinations-Compaſſe der kaiſerl. Sternwarte am 26ſten Vendem. 77g,96 oder 70° 10′" In der Abhandlung der Herren von Humboldt und Biot in den *Annalen*, XX, 294, ſteht die Neigung zu Paris 77g,62, das iſt 69°51′. Im Jahre 1805 betrug, nach den Herren von Humboldt und Gay-Luſſac, die Neigung zu Paris 69°, 12′. *Annalen*, XXVIII, 276. Die beiden von Humboldt'ſchen Zahlen geben für die 8 Jahre 1798 bis 1806 eine jährliche Abnahme der Neigung von 1′,7, welches mit den Beſtimmungen des Herrn Gilpin überein zu ſtimmen ſcheint. Herr Caſſini beobachtete im Junius 1791 die Neigung zu Paris zu 70° 52′, (Bode'ns *aſtron. Jahrb. auf* 1797, S. 114.) Herr von

Muſſchenbroek hatte die Neigung der Magnetnadel mehrere Jahre lang zu Utrecht beobachtet; *) aus dieſen Beobachtungen folgerte er: die Neigung habe im Jahre 1734 von 71° 10′ bis 77° 30′ variirt, und ſey von der Mitte des Julius bis Mitte Novembers im Zunehmen, und von da bis Ende des Jahrs im Abnehmen geweſen; und da betrug ſie 73° 35′. Im Jahre 1735 variirte die Inclination nach ihm von 70° 45′ im Junius, bis 77° im März; und im Jahre 1736 von 72° im Januar, bis 76° 35′ im März. Im Ganzen hätte daher die Neigung abgenommen von 1734 bis 1735, und zugenommen von 1735 bis 1736.

Ich zweifle, daſs die Inclinationsnadel, deren ſich Muſſchenbroek bedient hat, vollkommner geweſen iſt, als es unſere neuern ſind, und glaube daher, daſs ſich auf die Genauigkeit dieſer ſeiner Reſultate nicht recht viel geben läſst.

Paris den 27ſten Febr. 1808.

2. *Einige Beobachtungen über die Abweichung der Magnetnadel, vom Juſtizrath* Bugge, *Prof. der Math. und Phyſik zu Kopenhagen.* **)

„Es war meine Pflicht als geographiſcher Landmeſſer und dann als Beobachter bei der trigonome-

von Humboldt hält ſelbſt mehrere Inclinationen, welche er auf dem Meere beobachtete, bis auf 15′ für zuverläſſig. *Ann.*, VII, 337. *Gilb.*

*) *Mémoires de Paris*, 1734, p. 565; 1735, p. 584; 1736, p. 503. Cotte *Météorol.*, p. 324.

**) Aus der *Neuen Sammlung der Schriften der* königl.

trischen Landmessung von 1762, jährlich im Freien eine Mittagslinie zu ziehen, und nach ihr die Abweichung der Magnetnadel zu bestimmen. Im Jahre 1777 wurde mir das Kopenhagner Observatorium anvertraut, und bis 1780 in den Stand gesetzt, in welchem eine wohl eingerichtete Sternwarte seyn muss; es kam mir nun noch mehr von Amts wegen zu, nicht bloss die jährlichen, sondern auch die täglichen Veränderungen in der Abweichung der Magnetnadel zu beobachten, welche von Gewittern, Nordlichtern und andern uns unbekannten Ursachen herrühren, und einen wichtigen Zweig der meteorologischen Beobachtungen ausmachen. Auf diese Art habe ich mich beinahe 32 Jahre mit Beobachtungen der Magnetnadel beschäftigt. Resultate und Schlüsse aus diesen Beobachtungen habe ich in einer Abhandlung gezogen, welche in dem vorigen Theile der Schriften der Gesellschaft abgedruckt ist. *)

Es sey mir erlaubt, zwei Umstände in Erinnerung zu bringen: 1. dass ich durch Beobachtungen auf dem Observatorio gefunden habe, dass die in den Gewölben und dicken Mauern verborgenen eisernen Maueranker und andere Verbindungen, die Abweichung um $\frac{3}{4}$ Grad oder 45 Minuten grösser ge-

dänischen Gesellschaft der Wiss., Theil 5, Heft 1; nach der Uebersetzung der Herren Scheel und Degen, Kopenhagen 1798, S. 74. *Gilb.*

*) Im 4ten Theile S. 464 des dänischen Originals. *Degen.*

macht hatten, als sie hätte seyn sollen; woraus denn folgt, dafs alle solche im Hause angestellte Beobachtungen, wegen der Wirkung der Oefen und des andern Eisens auf die Magnetnadel, nicht ohne Grund, verdächtig und zweifelhaft werden. 2. Dafs ich, um diesen Verdacht zu vermeiden, in meinem Garten mit allem möglichen Fleifse und astronomischer Genauigkeit, theils durch correspondirende Sonnenhöhen, theils durch beobachtete Azimuthe der Sonne, einen Meridian von mehr als 100 Fufs Länge gezogen habe, und dafs die Abweichung von mir seit 1784 in der Mitte dieses Meridians, und also über 50 Fufs von Gebäuden und Eisen entfernt, beobachtet worden ist.

Da die Zuverläfsigkeit der Beobachtungen zugleich auf der Zuverläfsigkeit und Güte der Instrumente beruht, so will ich kurz die Abweichungs-Compasse und die Magnetnadeln beschreiben, mit welchen ich die Beobachtungen angestellt habe.

A. Eine Compafsnadel, 12 Zoll lang; sie bewegt sich auf einem stählernem Stifte (Staaldup). Der eingetheilte Bogen ist von Elfenbein, und die kleinste darauf lesbare Abtheilung ist 5 Minuten. — *B.* Eine mir von der kurfürstlich - pfalzbaier'schen meteorologischen Gesellschaft geschenkte Nadel von 10 Zoll Länge. Der Stift [der Hut?] ist von Achat, und der Zirkelbogen kann mit einem Nonius von Messing in 3 Minuten getheilt werden. *C.* Eine Nadel, 7 Zoll lang, auf einem Stifte [mit einem Hute?] von Achat. Bogen und Nonius sind beide

von Messing, und mit dem Nonius kann man 5 Minuten aufnehmen. *D.* Eine andere Nadel von derselben Länge und Beschaffenheit zu demselben Compass.

Ich will zuerst die Beobachtungen anführen, welche den 26sten September 1792 bei sehr stillem und gutem Wetter angestellt wurden.

Beobachtung.	Abweichungen, beobachtet mit dem Compass A.	B.	C.	D.
1	18° 40′	18° 30′	18° 20′	18° 15′
2	15	15	13	20
3	15	24	18	30
4	20	27	28	28
5	30	30	15	15
6	20	15	10	30
7	20	24	45	45
8	25	27	15	20
9	—	24	—	—
10	—	30	—	—
11	—	15	—	—
12	—	30	—	—
Mittel	18°23′17″	18°24′15″	18°20′30″	18°25′22″

Die Zahlen in den drei ersten Spalten sind jede ein Mittel aus zwei Beobachtungen. Die Mittelzahl aller Beobachtungen mit den 4 Nadeln ist 18° 23′ 18″; und so viel betrug also die Abweichung am 26sten September 1792.

Ich wiederhohlte darauf diese Beobachtungen am 20sten Oct. 1793, und erhielt folgende Resultate, von denen die unter *A*, *C* und *D* stehenden jede ein Mittel aus zwei Beobachtungen ist:

Beobachtung.	Abweichungen, beobachtet mit dem Compafs A.	B.	C.	D.
1	18° 20′	18° 9′	18° 10′	18° 15′
2	15	12	15	15
3	18	9	20	15
4	22	12	10	15
5	20	9		
6	15	18		
7	11	18		
8	17	15		
9	17	15		
10	17	18		
Mittel	18°17′12″	18°13′30″	18°16′13″	18°15′

Die Mittelzahl aller dieſer Beobachtungen mit den vier Nadeln iſt 18° 15′ 27″, und dieſes war alſo die Abweichung am 20ſten Oct. 1793.

Hieraus iſt offenbar, daſs die nordweſtliche Abweichung von 1792 bis 1793 um 7′ 51″ abgenommen hat. *)

Von allen den Beobachtungen, welche von 1550 bis zum gegenwärtigen Jahre an verſchiedenen Stellen in Europa angeſtellt wurden, iſt mir keine bekannt, welche gerade die gröſste Abweichung der Nadel gegen Oſten oder Weſten beſtimmt hätte, und

*) Der Ueberſetzer, Herr Degen, zieht Lambert's Methode zu Folge ein anderes Mittel aus den Beobachtungen an jedem der beiden Tage, nämlich: für die Abweichung am 26ſten September 1792 18° 20′ 6″; und am 20ſten October 1793 18° 17′ 48″; die letzte Zahl iſt nur um 2′ 18″ kleiner als die erſte.

ich weiſs nicht anders, als daſs die hier angeführte die erſte und einzige in ihrer Art iſt. Ich halte ſie von ſolcher Wichtigkeit, daſs man darnach den Abſtand des Magnetpols vom Erdpole, ſeine Länge und Breite im September 1792, und ſeinen periodiſchen Gang um die Erdpole beſtimmen kann, und endlich, daſs man eine vormahls von der Geſellſchaft aufgegebene Preisfrage, die Abweichung der Magnetnadel zu jeder gegebenen Zeit und an jedem gegebenen Orte zu berechnen, darnach aufzulöſen vermag. An der Auflöſung dieſes Problems, die ſich vorzüglich auf die hier beſchriebenen Beobachtungen gründet, arbeite ich jetzt, und werde die Ehre haben, dieſelbe, ſo bald ſie vollendet ſeyn wird, vorzulegen. *)

3.

In der *monatlichen Correſpondenz* des Herrn *Freiherrn* von Zach, Jahrg. 1800, S. 529, leſen wir in einem Briefe des Herrn Ritters von Löwenörn zu Kopenhagen, daſs er während ſeiner Expedition im Jahre 1786 nach Grönland, um

*) Dem Verfaſſer waren, als er dieſes ſchrieb, die Unterſuchungen Caſſini's über die Variation der Abweichung noch nicht bekannt; ſonſt würden zwei Beobachtungen dieſer Art, die nicht einmahl beide das Maximum oder das Minimum der Abweichung an den Beobachtungstagen geben, ſchwerlich ſo ſanguiniſchen Hoffnungen Raum gegeben haben. *Gilb.*

die Küſten des Landes zu unterſuchen, eine Menge Beobachtungen über den Seecompaſs und die Magnetnadel angeſtellt hat. [Zu dieſen Verſuchen gehören ohne Zweifel die, *über den bequemſten Ort der Bouſſole zur Beobachtung der Abweichung am Bord eines Kriegsſchiffs*, um ſo viel als möglich dem Einfluſſe der groſsen Eiſenmaſſen, (Kanonen und Anker,) auf die Nadel zu entgehen, in dem *dritten* Bande der *Neuen Schriften der königlichen däniſchen Akademie der Wiſſenſchaften zu Kopenhagen*; und *Einige Beobachtungen über die Verwirrung der Magnetnadel in den isländiſchen Häfen*, im *fünften* Bande dieſer Schriften für das Jahr 1799.]

„Die Seefahrer", ſagt Herr von Löwenörn, in dem angeführten Briefe, „geben auf die verborgenen Wirkungen, die von den allgemeinen Phänomenen der Abweichung verſchieden ſind, noch nicht genugſam Acht. Ich ſehe aus den Entdeckungsreiſen Cook's, Vancouver's, La Perouſe's und anderer, daſs ſie dieſe Irregularitäten in ihren Seecompaſſen wohl bemerkt, aber die wahre Urſache nicht immer errathen haben. Gewiſs dieſs iſt ein wichtiger Gegenſtand, auf welchen man die Seefahrer, und ſelbſt die, welche ſich der Magnetnadel zu Lande bedienen, nicht genug aufmerkſam machen kann. So behaupte ich z. B., daſs es durchaus unmöglich iſt, ſich auf irgend eine Weiſe in Island mit einer Bouſſole zu orientiren." So wohl am Lande als auch am Bord des Schiffs des Herrn von Löwenörn, als es in einem isländi-

ſchen Hafen lag, änderte ſich nämlich die Abweichung, wenn der Compaſs nur ein wenig ſeine Stelle änderte, ſehr beträchtlich, ſelbſt um 11° und mehr. Dagegen bemerkte dieſer Seefahrer an derſelben Stelle bei weitem keine ſo groſse Veränderungen der Neigung, (nur von wenig Graden,) oder gar keine. In den Orten, wo die merklichſten Veränderungen der Abweichung ſich zeigten, fand er, wie er ſagt, in der Erde gerade darunter Eiſenmineral. Herr von Zach erinnert an dem angeführten Orte, daſs ſchon die beiden gelehrten Isländer Eggert Olafſſen und Piarne Povelſen auf ihrer Reiſe durch Island in den Jahren 1752 bis 1757, nach dem höchſten Berge der Inſel, dem Sneefiäls-Jöckel, auf die Verwirrung des gewöhnlichen Compaſſes aufmerkſam gemacht haben: „Der Compaſs", ſagen ſie, „war jetzt „ganz verwirrt; er kehrte ſich nicht beſtändig nach „einerlei Seite, ſondern bald nach der einen, bald „nach der andern; zuweilen zeigte er unrecht und „blieb ſtehen, (daſſelbe findet auch auf der Inſel „Elba Statt, welche viele Eiſengruben und einen „Magnetberg hat.)" Daſs an denſelben Stellen die Neigungsnadel nur wenig ihre Lage geändert habe, oder faſt ungeſtört geblieben ſey, ſcheint eine ſehr richtige Beobachtung zu ſeyn, und erklärt ſich aus zwei Gründen: *Ein Mahl* iſt es die ganze magnetiſche Kraft, welche die Neigungsnadel in ihrer Richtung erhält, indeſs nur ein Theil derſelben, (der dem Coſinus der Neigung entſpricht, in Island alſo

weniger als die Hälfte beträgt,) die Abweichungsnadel sollicitirt; *zweitens* wirkte die störende Anziehung des in der Erde befindlichen Eisens nur unter einem sehr spitzen Winkel gegen die Neigungsnadel, dagegen bald unter einem kleinen, bald unter einem großen Winkel gegen die Abweichungsnadel.

Herr von Löwenörn hatte auch auf Island „Beobachtungen der täglichen Wanderung der Magnetnadel" angestellt, aus denen er gefunden zu haben glaubt, die Abweichung sey dort des Nachmittags zunehmend, und die größte westliche Abweichung trete mehrentheils des Abends ein. Er bemerkt indeß an einem andern Orte selbst, „daß seine Beobachtungen in Island nicht lange genug dauerten, und nicht vollkommen genug waren;" sie reichen daher schwerlich aus, eine so auffallende Ausnahme von dem, was an so viel andern Orten Regel ist, zu beweisen.

VII.

Einiges über Wagen, in Beziehung auf die in Heft 6 abgebildete Wage,

vom

Prof. TRALLES in Berlin.

Aus einem Schreiben an den Prof. Gilbert *in Halle.*

Berlin den 9ten Aug. 1808.

— — Die von mir angegebene und von Herrn Mendelssohn ausgeführte Wage ist nicht verkäuflich. Gerade um die Zeit, als Herr Mendelssohn hier seine Werkstatt errichtete, hatte ich Auftrag, eine grosse sehr genaue Wage aus England kommen zu lassen; aber da ich überzeugt war, dass man eine vollkommnere erhalten könnte, wenn eine verbesserte mechanische Anordnung derselben befolgt und von einem geschickten Künstler ausgeführt würde, so schlug ich es Herrn Mendelssohn vor, ob er eine solche Wage nach den Ideen, die ich ihm mittheilte, verfertigen wollte. Herr Mendelssohn kann indess eine solche Wage ohne Glaskasten, (welchen ich nicht nur für entbehrlich, sondern oft selbst als hinderlich betrachte,) für 250 Rthlr. preuss. Cour. ausführen.

Ein solches Instrument kann natürlich nicht in allen Theilen nach neuen Principien erbaut wer-

den. Die mir eigenthümlichen Vorrichtungen zur Vervollkommnung deſſelben beſtehen: 1. in dem Hebel oder Wagebalter; 2. in den freien Schneiden; 3. in dem Unterlager zum rohen Abwägen; und 4. in dem Mikroſkop. Dieſes dient weniger, um die Bewegung der Wage ſcheinbar zu vergröſsern, als um Sicherheit im Abſehen der Lage des Wagebalkens zu bewirken. Es braucht nur einen horizontalen Faden zu haben, muſs aber ſo lang als möglich ſeyn, damit der Beobachter ſich von der Wage entfernt halten könne, und die Wage weniger einer Störung durch die in Bewegung geſetzte Luft ausgeſetzt ſey.

Ungleich weſentlicher ſind die andern drei Einrichtungen für die Vollkommenheit des Inſtruments, welches, auch noch ſo gut ausgeführt, bald weniger empfindlich werden würde, wenn die Abwägungen ſich nicht anders vornehmen lieſsen, als indem die feine ſcharfe Schneide auf der Achatplatte ruhete.

Einige haben, um Reibung zu vermindern, die Mittelſchneide auf zwei cylindriſch abgerundeten Achatunterlagen ſich bewegen laſſen, aber ſich dadurch dem viel gröſsern Nachtheile ausgeſetzt, daſs die zwei Punkte der Schneide, welche dann allein zum freien Abwägen dienen und mit dem ganzen Gewichte der Wage belaſtet ſind, ſehr leicht zerbrochen oder ſonſt abgeſtumpft werden. Für Wagen, groſse Gewichte zu tragen beſtimmt, halte ich daher dieſe Einrichtung gar nicht rathſam, und ich

glaube, es sey in jedem Falle vortheilhafter, wenn auf allen Punkten der Mittelschneide die Last vertheilt, diese also gerade und die Unterlage eben ist. Das läfst sich am besten erreichen, wenn die Unterlage aus einer einzigen materiell zusammenhängenden Ebene besteht, und dieses erfordert wieder, dafs die Schneide nicht durch den Balken gesteckt wird. Ich habe daher bei der vom Herrn Mendelssohn verfertigten Wage die beiden Kegelarme vermittelst eines hohlen unten offenen Würfels verbinden lassen, in welchem die Achse ihrer ganzen Länge nach frei ist. Die Endschneiden sind ebenfalls ihrer Länge nach frei, und die Haken der Schalen, welche auf ihr ruhen, müssen sie ebenfalls der ganzen Länge nach berühren, indem es sehr darauf ankömmt, dafs diese Haken leicht über den Schneiden schwanken und sie nicht in ein Paar Punkten verletzen.

Meine Hauptabsicht bei Anbringung des *Wagehalters* ging dahin, vermittelst desselben die Wage stets genau in derjenigen Lage in Ruhe zu bringen, welche der Balken haben soll, wenn Gleichgewicht da ist, und ich sah bei demselben hauptsächlich darauf, diesem Wagehalter die Einrichtung zu geben, dafs beide Berührungspunkte desselben mit dem Balken, diesen in demselben Moment verlassen, damit die Wage, wenn wirklich Gleichgewicht vorhanden ist, auch wenn der Wagehalter entfernt und der Balken frei wird, in Ruhe bleibe. Hat das eine Ende bei dieser Operation, welche man in einer

Minute mehrere Mahl wiederhohlen kann, ein Beſtreben zum Steigen oder zum Sinken, ſo iſt kein Gleichgewicht vorhanden. Durch die Gleichheit der Ausſchwingung auf beiden Seiten der Gleichgewichtslage läſst ſich das Gleichgewicht ſchwer, und wohl ſelten genau genug beurtheilen. Man darf auch nur bedenken, daſs eine einzige Schwingung der belaſteten Wage wohl über eine Minute Zeit dauern wird. Anſtatt unten gegen den Wagebalken zu drücken, kann der Wagehalter auch oben aufliegen; nur ſollten bei ganz vollkommener Ausführung dieſes Theils, die Stellen des Balkens, welche der Wagehalter berührt, mit platt geſchliffenen Achatſtückchen belegt, und durch am Halter angebrachte, am Ende abgerundete Stahlſchrauben berührt werden. Um ſeine horizontale Achſe muſs er ſich mit Leichtigkeit, aber ohne Spielraum bewegen. Dieſer Mechanismus läſst ſich leicht bei jeder fertigen Wage, die auf einem Pfeiler ruht, noch anbringen.

Vor etwa 6 Jahren trug ich dem geſchickten Künſtler Herrn Yerſin in Locle auf, eine Wage zu verfertigen, welche auch noch mit 20 Pfund belaſtet für ein Zehntheil Gran empfindlich wäre. Der Künſtler hielt es, dieſer Bedingung zu entſprechen, nicht wohl für möglich. Aber in der Ueberzeugung ſeiner Rechtlichkeit und ſeines guten Willens, das Mögliche zu leiſten, konnte ich dieſes dem Erfolge ruhig überlaſſen, da er ſich anheiſchig machte, meine mechaniſchen Angaben aufs getreueſte zu

befolgen. Die Kürze der Zeit, binnen welcher das Inſtrument zum Gebrauche beſtimmt war, erlaubte nicht, daſs es mit koniſchen Wagebalken und Achatunterlagen gemacht werden konnte. Der Künſtler hatte ſich überdieſs genöthigt geſehen, die Schneiden unter einem Winkel von ungefähr 90 Grad zuzuſchärfen, indem wenigſtens ein halb Dutzend Schneiden, welchen er eine Schärfe von 40 bis 60 Grad gegeben hatte, unter dem Mikroſkope ausgebröckelt erſchienen, wenn ſie die mit 20 Pfund belaſtete Wage getragen hatten. Engliſche Künſtler geben jedoch ihre Schneiden zu 40 Grad an; ſie müſſen wahrſcheinlich beſſer hinlängliche Härte und Feſtigkeit dem Stahle zu geben verſtehen. Deſſen ungeachtet entſprach die Wage meiner Forderung vollkommen. Nachdem ſie während mehrerer Monate ſtark und viel zu Abwägungen, von unbeträchtlichen Gewichten an bis ſolchen, die gegen 10 Pfund betrugen, gebraucht worden war, konnte doch eine Commiſſion aus den Mitgliedern des Staatsrathes in Neuchatel als Augenzeuge dokumentiren laſſen, daſs in den Verſuchen, von deren Richtigkeit und Genauigkeit ſie ſich zu überzeugen hatte, kein Irrthum von 5 Milligrammen in den Abwägungen vorhanden ſeyn könne, wenn gleich die Wage auf jeder Seite mit 4 bis 5 Kilogrammen, (alſo ungefähr 20 Pfund,) beladen war. Dem zu Folge gab dieſe Wage das Gewicht bis auf ein Milliontheil der abgewogenen Maſſe, und eigentlich noch beträchtlich genauer, an.

Die Vorrichtung, welche ich hatte anbringen lassen, um diese Wage zum Stillstande zu bringen und Freiheit zu geben, war ungefähr so beschaffen, wie ich sie an andern Wagen gesehen zu haben mich damahls erinnerte. Allein diese genügte nicht, vorzüglich, weil, wenn die Wage frei gelassen wurde, sie am einen oder dem andern Arme einen Druck oder Stoss erlitt, welches schwer zu verhüten war. Dieser nachtheilige Umstand bewog mich, an eine bessere Einrichtung dieses Mechanismus zu denken, und ich verfiel auf denjenigen, welchen nun Herr Mendelssohn ausgeführt hat; er leistet, wie ich glaube, alles, was man von demselben fordern muss. Die Vorrichtung mit den Hülfsunterlagern hatte ich jener Wage gleichfalls gegeben; ohne diese Vorkehrung wäre es nicht möglich gewesen, sie so strenge und lange zu benutzen, ohne ihrer Empfindlichkeit zu schaden. Bei schärfern Schneiden, Achatunterlager und dem verbesserten Wagehalter, wird man, glaube ich, annehmen dürfen, dass bei 10 Pfund Gewicht auf jeder Seite der Wage, dieselbe doch noch für den fünf und zwanzigsten Theil eines Granes empfindlich seyn müsse.

Die freien Schneiden erfordern nicht nothwendig, dass die konischen Arme in einem Würfel verbunden werden; man kann sie auch anbringen, wenn man dem Wagebalken eine Gestalt wie Fig. 2, Taf. IV, giebt, und die Schneiden *a*, *c* hinaufschiebt, wie der rohe Entwurf hinlänglich andeutet. Dabei läfst sich entweder der Mechanismus ver-

änderlicher Stellung der Schneiden anbringen, (welche ich jedoch auf die vertikale Bewegung einer der Endschneiden begränzen möchte,) oder man kann die Schneiden unveränderlich anschrauben. Dieser Wagebalken erfordert, daſs die Tragsäule bis auf eine gewisse Tiefe gespalten sey, (so viel als die Entfernung *cd* beiläufig beträgt,) und daſs das Achatunterlager von derselben weggenommen und wieder aufgeschoben werden könne. Will man die Wage auflegen, so nimmt man das Achatunterlager weg, legt die Mittelschneide auf die hohlen Stahlunterlagen, schraubt diese in die Höhe, und die Form des Balkens erlaubt es dann, die Achatplatte wieder in ihrer gehörigen Lage unterzuschieben. Ist die Wage nicht für groſse Gewichte bestimmt, so ists nicht nöthig, daſs das Achatunterlager beweglich sey, weil dann der Wageträger hervorspringend an einer Säule befestigt werden darf, an welcher er zur gröſsern Bequemlichkeit auf und nieder verschiebbar seyn kann.

Nachdem Ihre Leser die Wage als ein ziemlich zusammengesetztes Instrument betrachtet haben, mag es wohl erlaubt seyn, dasselbe Instrument im Zustande der gröſsten Einfachheit vorzustellen, wie Fig. 3 es darstellt. Ein Eisendraht, so gut man kann, gerade gebogen, wird in den Punkten *a*, *c*, *b* eingefeilt, so daſs die mittlere Eintheilung *c* ihre Oeffnung nach unten, die andern beiden nach oben haben. Ein Faden um den mittlern Einschnitt geschlungen, wird an einem in der Wand eingeschla-

genen

ıen Nagel befeſtigt. Zwei Fäden um die Endein-
ungen tragen jeder eine blecherne Schale. Ein-
ilungen auf ein Stückchen Papier an die Wand
klebt, machen die Scale der Wage, zu welcher
Drahts Ende der Zeiger iſt. Ich will nicht er-
ern, worauf man bei den Einfeilungen zu ſehen
. In die eine Schale legt man das Gegengewicht,
die andere den abzuwiegenden Körper ein Mahl,
d das andere Mahl das Gewicht, ſo daſs bei beiden
rſuchen der Draht gegen denſelben Punkt der
le weiſet. Herr Coulomb ſagte mir, daſs er
t dieſem Apparate zu mehrern ſeiner feinen Ver-
he das Gewicht bis auf $\frac{1}{100}$ Gran finde, — wenn
ch mein Gedächtniſs nicht ſonderbar trügt. Denn
Arbeitskabinette dieſes ſo geſchickten und höchſt
dienſtvollen Phyſikers habe ich dieſe Einrichtung
ehen.

VIII.

SCHREIBEN

des Herrn WILHELM NASSE,
Adjunct der Petersburger Akademie der Wiſſenſchaften,

enthaltend

Notizen aus und über Paris, beſonders in Beziehung auf Davy's *metalliſches Kaliprodukt, und eine dabei von Herrn* von Sauſſure *und ihm beobachtete Bildung von Ammonium.* *)

Mit Davy's metalliſchem Kaliprodukt, mit der Erzeugung deſſelben und mit der wiſſenſchaftlichen Anſicht, auf die es führt, haben ſich, ſeitdem es in Frankreich zuerſt durch den Genfer Phyſiker Hrn.

*) Der Verfaſſer macht es mir ſo dringend zu einer Gewiſſenspflicht, dieſes Schreiben den Leſern der *Annalen* vorzulegen, daſs ich ihm dieſes nicht wohl verſagen kann, wie man aus dem Inhalte des Schreibens erſehen wird. Es werden mir ſelbſt von ihm ziemlich harte Vorwürfe gemacht, die ich nicht zu verdienen glaube; mögen in dieſer Hinſicht die verdienten Naturforſcher des Auslandes, gegen die der Verfaſſer mir nicht billiger zu ſeyn ſcheint, wenn dieſes Schreiben ihnen in die Hand kömmt, es nachſehen, daſs der Herausgeber hierbei von ſeiner Regel abgewichen iſt.
Gilb.

Prevoſt und in Deutſchland durch die Herren Albers in Bremen und Hermbſtädt in Berlin bekannt geworden iſt, in beiden Ländern mehrere Naturforſcher zum Theil mit zu groſser Eile beſchäftigt. Ich war gerade zu der Zeit in Paris, als dieſe Materie ein allgemeiner Gegenſtand der pariſer geſellſchaftlichen Unterhaltung war, unter Phyſikern und Nichtphyſikern, Männern und Frauen, wie das bei ähnlichen Gegenſtänden gewöhnlich in Paris auf kurze Zeit der Fall iſt. Von der Ecole polytechnique aus hatte ſich in ganz Paris das Gerücht verbreitet: „die Beſtandtheile der Laugenſalze, (des Kali, des Natron, des Ammonium,) ſind jetzt von London und Paris aus enträthſelt; ſie beſtehen ſämmtlich aus einer verbrennbaren einfachen Metall-Baſis und aus Sauerſtoff, und man iſt ſchon auf eben dieſem (galvaniſchen) Wege auf der Spur, die noch übrige bisher als einfach angenommene Körperwelt zu entſchleiern"; und alle Welt wollte ſogleich Voltaiſche Säulen aufbauen, um entdecken zu helfen. Am Schluſſe einer Vorleſung im *Collége de France*, in der ich gegenwärtig war, ſagte Herr Profeſſor Thenard ſeinem zahlreichen Auditorio, das größten Theils aus ſtudirenden Medicinern und einigen gelehrten Damen beſtand, er habe in Verbindung mit ſeinem Freunde Herrn Gay-Luſſac Davy's Verſuch wiederhohlt und ihn beſtätigt gefunden, wobei er den Apparat und die Reſultate vorzeigte. Dem zu Folge ſey alſo von nun an als

erwiesen anzusehen, daſs die Alkalien aus einer verbrennbaren Metall-Basis und aus Sauerstoff bestehen; er gab zugleich Davy's Verhältnisse für Kali, Natron und Ammonium an. Das ganze Auditorium applaudirte mit Händeklatschen. Gelegentlich wiederhohlte er in der nächsten Vorlesung mit Bestimmtheit: „die Laugensalze *sind* aus einer Metall-Basis und Oxygen zusammen gesetzt, u. s. w." Jetzt durfte es niemand mehr wagen, an dieser Sache zu zweifeln, auch wenn er übrigens gewohnt war, auf ruhigerm Wege in den Naturwissenschaften fortzuschreiten, und vielseitiger zu prüfen.

Dieser Rausch legte sich aber bald, und als späterhin es den Herren Gay-Lussac und Thenard glückte, durch Behandlung des Kali mit Eisenfeile in einer starken Glühehitze dieses Produkt zu gewinnen, (daſs auch die Kohle dazu tauge, nahmen sie mündlich im National-Institute zurück,) veränderten sie ihre Ansichten, und verhüllten sich einige Monate lang ins Dunkle, indem sie das Specielle ihres Versuchs nicht angaben, so daſs noch bei meinem dortigen Aufenthalte selbst den Herren Vauquelin, Desormes, Guyton-Morveau, und andern pariser Chemikern die Wiederhohlung des Versuchs nach ihrer gegebenen oberflächlichen Ankündigung nicht glückte. Gelegentlich bemerkten sie in einem medicinischen Blatte, „daſs man „dieses neu entdeckte Kaliprodukt, nach den bisherigen Phänomenen und dem physischen Charakter desselben zu schlieſsen, auch mit eben so

viel Rechte für ein Kali-Hydrür halten, als es geradezu ſchon für die Baſis des Kali erklären könne.“ Dieſes iſt die getreue Geſchichte dieſes Verıchs in Paris, der dort durch die impoſante Anündigung von der *Ecole polytechnique* aus, ein ſo roſses Auffehen erregte, daſs mehrere angeſehene 'erſonen und ſelbſt der Monarch ihn ſich zeigen eſsen.

Bekannt mit dieſen Verhandlungen, verwundre ch mich, in Ihren *Annalen* zu finden, daſs jetzt die Ierren Gay-Luſſac und Thenard auftreten, ınd erzählen, als hätten ſie mit ruhigem Prüfungseiſte gleich anfänglich ihre vielſeitigen Anſichten ierüber mitgetheilt, da ſich doch das Gegentheil, elbſt in franzöſiſchen Blättern gedruckt findet, und a gerade durch ſie die einſeitige Anſicht nicht alein in Frankreich empor gekommen, ſondern auch ach Deutſchland übergetragen iſt, wo man heutiges Cages jeden pariſer Sprößsling vornan ſtellt, ohne n den gelehrten Geiſt dieſer Nation gehörig eingeveiht zu ſeyn, da man doch nicht allein in dieſen, ondern auch in den National-Charakter, ja ſelbſt n die Sitten und den Umgang einer Nation, (ſie ſey uch, welche ſie wolle,) einſtudirt ſeyn muſs, will nan ſich hierüber ein allgemeines Urtheil anmaſen. Wozu ſolche unverdiente Schmeichelei, die Sie fremden Nationen auf dieſe Weiſe über wiſſenſchaftliche Gegenſtände in ihren *Annalen* machen? *)

*) Ich geſtehe, daſs ich mich in die Forderung nicht recht zu finden weiſs, den Werth einer wiſſen-

Iſt wohl ein Franzoſe, oder ein Engländer in unſern Zeiten öffentlich aufgetreten, der auch nur entfernt Deutſchlands reichhaltiger Litteratur, die ſie kaum ihrem Titel nach kennen, Gerechtigkeit widerfahren lieſse? *) Schaden Sie nicht ſelbſt ſchon dadurch unbewuſst der Geſchichte, die doch beſtimmt keine Nation ſo ſehr wie die deutſche zu würdigen weiſs, und da gerade auch ſie (die Geſchichte) es iſt, die den Werth oder Nichtwerth des Verfloſſenen nur zu beſtimmen vermag und darüber entſcheidet? Sie tragen dadurch ſelbſt in die Geſchichte Unrichtigkeiten über, da doch der Journaliſt zugleich als Geſchichtſchreiber zu betrachten iſt, der dem künftigen Geſchichtſchreiber vorarbeitet. **) Wir können im eigentlichen Sinne

ſchaftlichen Unterſuchung nach Gründen beurtheilen zu ſollen, die aus dem National-Charakter, den Sitten und dem Umgange hergenommen ſind. Wer alles, was aus Paris kömmt, ohne Prüfung, für vorzüglich hält, iſt ein Thor; würde der aber weniger zu tadeln ſeyn, der dem Ausländiſchen, weil es ausländiſch iſt, die verdiente Gerechtigkeit verſagen wollte? Der Verfaſſer muſs dieſe Annalen wenig kennen, daſs er mir den Vorwurf macht, die *pariſer* Sprößlinge vornan zu ſtellen. *Gilb.*

*) Die Beiſpiele ſind ſo bekannt, daſs ſelbſt der Verfaſſer, der lange im Auslande gelebt hat, ſie wiſſen könnte. *Gilb.*

**) Verſtehe ich den Verfaſſer, ſo macht er es mir zum Vorwurfe, daſs ich in den Annalen ſo viel aus Frankreich und aus England liefere, und nicht viel

die gegenwärtige französische chemische Schule im Allgemeinen nur eine technische nennen, in der wir keine eigentlich gelehrte Zwecke suchen dürfen, da sie bei vorkommenden neuen Erfahrungen weder das Historische der Wissenschaft berücksichtigt, noch den Zusammenhang des Ganzen; es sey des Allgemeinen im Einzelnen, oder des Einzelnen im Allgemeinen, wovon sie auch durch ihr Verfahren bei diesem metallinischen Kaliprodukt Beweise abgelegt hat. Wir können diese Schule mit Recht ganz der deutschen *) gegen über stellen. Den französischen Chemikern, wenigstens den jüngsten, ist selbst ihre vaterländisch-naturwissenschaftliche Geschichte fremd, und sie irren daher mit ihren Versuchen ohne Leitung umher, um chemische Entdeckungen zu machen, in einer glücklichen neuen Welt. Um sich davon zu überzeugen, braucht man nur einige Jahrgänge der *Annales de Chimie* durchzugehen, worin man neu ausgesprochene chemische Erfahrungen aufgenommen findet, die in der deut-

mehr, das meiste aus Deutschland. Wer thut das lieber als ich? nur wird er nicht verlangen, dass ich die Seifenblasen, die man in Deutschland hier und da anstaunt, dem vorziehen solle, was Laplace, Berthollet, Davy, Biot, Gay-Lussac und so viel andere vorzügliche Forscher in Frankreich und in England im Gebiete der Wahrheit erobern. *Gilb.*

*) Was der Verfasser hiermit bezeichnet, ist mir nicht klar. *Gilb.*

ſchen Litteratur ſchon alt ſind. Die gegenwärtige franz. Schule bildet unter dieſen Umſtänden eine eigenthümliche, getrennte gelehrte Welt innerhalb der Barrieren von Paris, da man Paris mit Recht den Muſenſitz ganz Frankreichs nennt. Würde jemand, auch auf paſſende Weiſe in einem Auſſatze einige freie Gedanken über den gegenwärtigen Geiſt der franzöſiſchen chemiſchen Schule wollen einflieſsen laſſen, — wie Sie uns früher Hrn. Chenevix Anſichten über das deutſche naturphiloſophiſche Studium mittheilten, — um es der Redaction der *Annales de Chimie* zum Drucke zu präſentiren; ſo kann ein jeder, wie ich aus Erfahrung weiſs, verſichert ſeyn, daſs darein nichts, was etwa wider eine eingebildete *Chimie françaiſe*, oder wider die Meinungen eines ihrer Redacteurs wäre, aufgenommen wird: daher auch die Einſeitigkeit, die man im Ganzen in den *Annales de Chimie* antrifft, gerade, als ob wirklich eine *Chimie françaiſe* exiſtirte! Haben doch die Deutſchen nie von einer *Chimie allemande*, haben doch die Schweden nie von einer *Hiſtoire naturelle ſuedoiſe* geträumt! Nur Hrn. Chenevix iſt es von der Redaction erlaubt, ſo bald er über die Deutſchen zürnen will, ſein Raiſonnement darin niederzulegen, ſo wenig man übrigens *Raiſonnement* dort auch liebt; und es mögen ſich daher ſchon dadurch meine Landsleute einen ungefähren Begriff von der Gerechtigkeit franzöſiſcher Gelehrten gegen die Deutſchen, und beſonders von der der ganzen Redaction, die an der Spitze der *Annales* de Chimie ſteht, machen.

Obige geäuſserte Unzufriedenheit gegen Sie hat mich zu einer Abſchweifung von dem eigentlichen Zwecke dieſes Schreibens verleitet. Ehe ich indeſs in der Materie fortfahre und zu eignen Verſuchen übergehe, habe ich Ihnen noch einen zweiten Vorwurf zu machen, wenigſtens nach meinen Grundſätzen, die hier nicht mit den Ihrigen übereinſtimmen. Sie ſagen bei Mittheilung der Davy'ſchen Unterſuchungen über die chemiſchen Wirkungen der Electricität in einer gelegentlichen Note, (*Annalen*, XXVIII, 198,) Davy ſey, wie es ſcheine, auf das von ihm entdeckte Kaliprodukt mit wahrhaft ächtem Scharfſinn und nach Grundſätzen geführt worden. Ungeachtet Ausſprüche dieſer Art, wie ich glaube, dem denkenden Leſer ihrer *Annalen* zu nichts dienen, da ein jeder hierüber doch ſeine eignen Meinungen hat, auch dieſe Entdeckung bei weitem nicht von der Wichtigkeit iſt, wie ſie ausgeprieſen worden, ſo kann ich doch nicht umhin, zu erklären, daſs ich geradezu davon das Gegentheil glaube. Davy's Scharfſinn, den ich hier übrigens gar nicht beſtreiten will, iſt ſicher an dieſer von ihm gemachten Entdeckung, wie es uns ſeine Mittheilung zeigt, ganz unſchuldig, *) und

*) Ich habe an der angeführten Stelle bemerkt, wie dieſer neue Verſuch Davy's in die frühere Reihe ſeiner Verſuche eingreift, und dort die Gründe angegeben, warum es mir ſcheine, daſs er nicht durch bloſsen Zufall auf die Metalliſirung der Alkalien geführt worden ſey. Wollte der Verfaſſer dieſes Schreibens mir einen gegründeten Vorwurf

ſeine Art und Weiſe, zu ſpeculiren, paſste ſicherlich eher für das alchemiſtiſche Zeitalter des 17ten Jahrhunderts, als für unſer gegenwärtiges. Wäre Davy hierauf mit wahrem Scharfſinn geleitet, ſo hätte er ſeinen ganzen Verſuch und die ihn begleitenden Phänomene, die ganz von den gewöhnlichen galvaniſchen abweichen, richtiger beurtheilt; *) er würde in ſeiner uns gegebenen Erklärung deſſelben, alle im Prozeſſe begriffene Theile beſſer berückſichtigt, und z. B. die Feuchtigkeit mehr, wie er es gethan, in Erwägung gezogen haben, und überhaupt in ſeinen weiter gemachten Schluſsfolgen nicht ſo einſeitig geweſen ſeyn. Alles reducirt ſich bei dieſem Verſuche bloſs auf Hervorbringung eines ſtarken Funkens, und die ganze Action iſt gleichſam nur als das Reſultat des Funkens ſelbſt, und als ein wahrer Verbrennungsprozeſs zu betrachten, woran ſich auch nur alleinig Gay-Luſſac's und Thenard's Verſuch anſchlieſst. Die Urſachen

machen, ſo hätte er den Zweck dieſer Bemerkung nicht miſskennen, und meine Gründe widerlegen müſſen; auch nach dem, was er hier ſagt, ſcheinen ſie mir immer noch überzeugend zu ſeyn.
Gilb.

*) Der Verfaſſer ſcheint zu vergeſſen, daſs wir von Davy noch gar nichts über dieſen ſeinen Verſuch haben, und daſs alles, was davon aus London zu uns gekommen iſt, bloſse abgeriſſene briefliche Notizen ſind, von denen einige noch dazu unverkennbare Spuren von Miſsverſtand an ſich tragen.
Gilb.

dieſer Produkterzeugung waren daher nicht mehr, wie Herr Davy that, *) im Galvanismus ſelbſt zu ſuchen, ſondern gehörten in die der allgemeinen Verbrennung, da der Funke nur als das Produkt der Electricität, wodurch ſich beide Electricitäten aufheben, zu betrachten iſt.

Auf dieſe Anſicht kommen alle Phänomene des Verſuchs zurück. Die Polardrähte der Säule, welche mit der angehauchten Potaſche in Berührung ſind, und deren Diſtanz gleichſam der Schlagweite des Funkens der Säule entſpricht, müſſen ſo, z. B. wenn man das metalliſche Kaliprodukt erhalten ſoll, bei einer nur mittelmäſsig ſtarken Säule einander möglichſt nahe ſeyn, da bei mehr Entfernung die eigentlich galvani'ſchen Phänomene, die gewöhnliche Gasentbindung an beiden Drähten, bemerkt werden. In der frühern Ankündigung wird geſagt, eine zu ſtarke Säule könne den ganzen Prozeſs deſtruiren. Dieſes iſt ein Irrthum; die Stärke der Säule ſteht ganz mit der Entfernung, die man den beiden Drähten geben muſs, in Verhältniſs, und der Experimentator hat dadurch den Verſuch in ſeiner Gewalt. Der Prozeſs fängt bei Schlieſsung der Säule gleichſam mit etwas Rauch an, man erblickt nachher in der Diſtanz der beiden Drähte einen lichtartigen Schein, und findet am Ende der Operation in dieſer Diſtanz, wo man deutlich die Spuren einer vorgegangenen Verbrennung wahrnimmt, die

*) Wo? *Gilb.*

erzeugten metallischen Kügelchen. Die übrige, (außer der Distanz sich befindende,) Potasche bleibt im vorherigen Zustande unverändert. Die Endspitzen der Drähte haben durch diese Action etwas gelitten, und scheinen wahrhaft angefressen zu seyn. Merkwürdig und Aufmerksamkeit verdienend ist es, daſs, so bald die Polardrähte mit der Potasche verbunden sind, man eine ungewöhnliche Thätigkeit in der ganzen Säule wahrnimmt, gleichsam als wenn sie auf Ein Mahl ihre ganze Füllkraft auf die Potasche auszugieſsen trachte; man nimmt ein ungewöhnlich lebhaftes Knistern, (von zerplatzenden Gasblasen herrührend,) in der ganzen Säule wahr, und sie zeigt sich kaum länger als $\frac{1}{4}$ Stunde wirksam; späterhin erhält man kaum einen fühlbaren Schlag mehr. Herr Gay-Lussac pflegte, um die Wirkung seiner Säule zu erhöhen, die Flanellscheiben mit einer concentrirten Kochsalzauflösung, zu der er noch etwas wenige Schwefelsäure zusetzte, anzufeuchten; eignen, (noch in Paris angestellten,) Versuchen zu Folge, scheint mir aber eine concentrirte Salmiak-Auflösung sich ungleich wirksamer zu zeigen. Daſs auch bei Versuchen, wobei es nur darum zu thun ist, recht starke Funken zu haben, Salmiak-Auflösung der beste feuchte Leiter ist, ist übrigens schon längst durch Ihre eignen Versuche bekannt, die Sie vor sieben Jahren über die Funken der Voltaischen Säule in diesen *Annalen*, B. 7, St. 2, bekannt gemacht haben.

Ich komme jetzt zu den Verſuchen, die ich gemeinſchaftlich mit Herrn Theodor von Sauſſure in Genf angeſtellt habe, welche uns einige noch unbemerkte Thatſachen gelehrt haben. Herr Gay-Luſſac hatte bei meiner Abreiſe von Paris die Gefälligkeit, mir in einem Briefe die Vorſchrift zu geben, nach der man arbeiten ſolle, um auf dem von ihm und Hr. Thenard eingeſchlagenen Wege Davy's metalliſches Kaliprodukt zu gewinnen; ſie iſt im Weſentlichen die nämliche, welche durch Herrn Erman in dieſen *Annalen*, B. XXVIII, S. 468, bekannt gemacht iſt. Die beigefügte Zeichnung, (Taf. IV, Fig. 4,) ſtellt unſern Apparat vor, der, wie Sie ſehen, nur darin abweicht, daſs der Flintenlauf durch die gebogene Glasröhre mit einem Cylinder verbunden iſt, worin ſich Queckſilber und darüber eine ſtarke Lage verdünnten friſchen Veilchenſyrups befand. Aus dieſem wohl verſchloſſenen Cylinder ging eine zweite gebogene Glasröhre in eine pneumatiſche Vorrichtung zum Auffangen des ſich entbindenden Gas. Uebrigens verfuhren wir genau nach Gay-Luſſac's gegebener Vorſchrift. Das Verhältniſs der Eiſenfeile zum Kali war wie 3 zu 2. Erſtere wurde vorſchriftsmäſsig zuerſt in den gebogenen Flintenlauf von *a* bis *b* gethan, und darauf Lauf und Eiſenfeile eine Zeit lang kirſchroth geglüht, wobei etwas atmoſphäriſche Luft des Apparats überging. Darauf wurde das kauſtiſche Kali, welches vorher nochmahls waſſerdünn gefloſſen war, in Pulverform

hinein gethan, und nun erfolgte plötzlich eine Entwickelung von Wasserstoffgas; dafür erkannten wir es durch bloſses Anzünden. Die Gasentwickelung fuhr während der ganzen Operation langsam fort, stärker oder schwächer, je nachdem das Feuer mehr oder minder belebt wurde. Der Veilchensyrup grünte sich im Cylinder sehr bald, und es bildete sich während der ganzen Operation bei diesem heftigen Feuergrade Ammoniak, wofür wir es bei näherer Untersuchung erkannten. Der Windofen des Herrn von Saussure, worin wir diesen Versuch anstellten, hatte einen so starken Zug, daſs der Flintenlauf nach beinahe 50 Minuten schon an mehrern Stellen zu flieſsen anfing, *) worauf wir das

*) Der Ofen hat keinen Boden und steht auf einer Platte von Sandstein, die auf 1 Fuſs hohem Mauerwerke *ff* ruht und in der Mitte ein rundes Loch hat, über dem der Ofen sich befindet. Das giebt dem Ofen einen mächtigen Zug, gerade wie den liegenden Flammöfen in Eisenschmelzwerken. Die Kohlen werden durch die Thür in der Kuppel nachgeworfen. Der ganze Ofen besteht aus grobem gebrannten Töpferthon, und wird aus mehrern Aufsätzen, jeder ½ bis 1 Fuſs hoch, zusammen gesetzt; um jeden solchen Aufsatz (Etuis) geht ein starkes eisernes Band. So sind fast alle tragbare Oefen in den pariser Laboratorien beschaffen. Der Ofen muſs, wenn der Flintenlauf darin liegt, auf das beste verschmiert werden, und zieht dann so stark, daſs die Flamme oben aus der Aufsatzröhre heraus schlägt. *N.*

Feuern nachliefsen. Diefes kann man übrigens als ein Kennzeichen betrachten, dafs die Hitze hinreichend gewefen ift; denn Herr Gay-Luffac fagt in feinem Briefe ausdrücklich, es ereignet fich faft jedes Mahl vor Endigung des Prozeffes, wegen der gar leichten Schmelzbarkeit des neuen, mit dem Eifen fich legirenden Metalles, dafs der Flintenlauf vor Endigung der Operation zu fchmelzen anfange, welches indefs den Erfolg nicht hindere; man finde dann das neue Metall in dem Theile des Flintenlaufs, der fich aufserhalb des Ofens befindet. Nachdem alle Vorfichtsregeln angewendet waren, wurde der Flintenlauf nach dem Erkalten an dem bemerkten Orte an mehrern Stellen von einem Büchfenfchmidt abgefägt, wir fanden aber das erwartete Metall nicht. Die Eifenfeile war an ihrem vorigen Orte, in einer fchwarzen Maffe zufammengefintert, die an einigen Stellen Spuren einer Schmelzung zeigte, und hatte mit dem Kali fich innig verbunden. Wurde diefe Maffe gepulvert, fo liefs fich das Kali mit Waffer wiederum ausziehen, ohne dafs fich die mindeften Zeichen eines Pyrophors und einer Entzündung zeigten, wodurch das neue Produkt fich hauptfächlich charakterifirt.

Wir haben hierauf diefen Verfuch ganz auf obige Weife, nur bei verändertem Verhältniffe der Eifenfeile und des Kali, noch 2 Mahl wiederhohlt. Um den Flintenlauf einer länger anhaltenden Glühehitze ausfetzen zu können, hatten wir ihn an den Theilen, wo er dem Feuer ausgefetzt ift, mit ei-

nem ſtarken verglasbaren Umſchlag aus Thon, Sand, Aſche und Pferdemiſt umgeben. Wir konnten ihn 2 Stunden lang der heftigſten Glühehitze unterwerfen, ehe der Umſchlag verglaſt herunter floſs, und der Flintenlauf ſelbſt anfing zu ſchmelzen. Die Reſultate waren aber ganz den vorigen gleich. Wir ſchloſſen daraus, es müſſe ſich in der mir von Herrn Gay - Luſſac gegebenen Vorſchrift ein Schreibfehler befinden. Auch kommen auf dieſem Wege nicht die nämlichen Agentien ins Spiel, als bei dem Davy'ſchen Verſuche; denn bei letzterm iſt ein angemeſſener Antheil Feuchtigkeit nothwendig bedingt, indeſs Herr Gay - Luſſac verlangt, man ſolle die Feuchtigkeit mit gröſster Sorgfalt aus dem Spiele bringen. Wir nahmen uns daher vor, beim Verfolge dieſer Unterſuchungen, die ſich jeder von uns vorſetzte, die Einrichtung ſo zu modificiren, daſs bei dem heftigſten Feuersgrade von Zeit zu Zeit ein Strom Waſſerdämpfe in den Flintenlauf hinein gebracht würde. Meine bisherigen Reiſen haben mich verhindert, dieſes auszuführen, was aber von Hrn. von Sauſſure ohne Zweifel ſchon geſchehen ſeyn wird, da dieſer fleiſsige Naturforſcher bei meiner Abreiſe bereits alles zu einem vierten Verſuche vorbereitet hatte.

Die Bildung des Ammoniaks unter dieſen Umſtänden wird jedem räthſelhaft ſcheinen. Kann vielleicht das Kali bei dieſem heftigen Feuersgrade ſich zu Ammoniak umändern? oder iſt der Stickſtoff ein adhärirender Beſtandtheil, es ſey des Eiſens

oder

oder des Kali, und verbindet er ſich mit dem ſich entwickelnden Waſſerſtoffgas zu Ammoniak? Die pariſer Chemiker, und unter ihnen vorzüglich die Herren Berthollet und Gay-Luſſac, wollen zwar die Entwickelung des Waſſerſtoffgas dem Antheile Waſſer zuſchreiben, das beim kauſtiſchen Kali noch ſtets rückſtändig ſey, ſelbſt dann noch, wenn es aufs ſorgfältigſte mit dem abſoluteſten Alkohol bereitet und einem nachherigen heftigen Feuersgrade ausgeſetzt worden; ihre Beweiſe hierüber, (in ſo weit ſie mir in Paris mündlich bekannt geworden ſind, denn ſchriftlich kennen wir ſie noch nicht,) ſchienen mir indeſs nicht auf erwieſenen Thatſachen zu beruhen. Daſs ein mit Alkohol ſorgfältig bereitetes kauſtiſches Kali wirklich Waſſer *als* Waſſer enthalte, iſt ſehr zweifelhaft. Denn daſs ſelbſt das reinſte kauſtiſche Kali, ſo bald man es mit brennbaren Körpern der Wirkung des Feuers ausſetzt, Waſſerſtoffgas liefert, das iſt noch kein hinreichender Beweis. Vielleicht könnten wir die Gegenwart des Waſſerſtoffs bei Laugenſalzen mit mehr Grund und zwangloſer, nach Winterl, in der groſsen Affinität des Waſſerſtoffs, (ſeines alkaliniſirenden Princips,) zu Laugenſalzen ſuchen, wie denn Winterl's Ideen überhaupt mehr zu würdigen, und ſie mehr zu ſtudiren wären.

Man wird mir vielleicht einwenden, der Urſprung des Ammoniaks ſey vielmehr in den unreinen Ingredienzien zu ſuchen, die man gebraucht habe, da z. B. der Weinſtein bei ſeiner Zerſetzung

keine verbrennbaren Stoffe mehr en
der im Apparate befindlichen atmofpl
ift das Ammoniak auch nicht herz
diefe entweicht gleich anfangs. Ein
tern chemifchen Freunde, Herr Hey
fchweig, mit dem ich mich über diefe
unterhielt, glaubte fich aus ältern che
ken zu erinnern, dafs fich fchon das
hohen Feuergrade zu Ammoniak umä
was mir unbekannt ift. Wie diefem in
die Beobachtung bleibt immer ein ni
fanter Beitrag zu den chemifchen Erfa

Unter den deutfchen Phyfikern, d
liderm Wege mit Verfuchen über die
produkt befchäftigt haben, hat Herr
beck zuerft auf directerm Wege als
leichte Verbindbarkeit diefes Produl
Queckfilber gezeigt. Herr Ritter
nannten diefe Verbindung ein Amalgar
gleich anfangs Davy's Produkt auf

ein Amalgam nennt? Durch die letzten wichtigen Versuche der Herren Gay-Lussac und Thenard, (Ihre *Ann.*, dieser B., S. 135,) wissen wir nun bestimmt, dass es ein Kali-Hydrure ist: man kann also die Verbindung desselben mit Quecksilber nicht mehr ein Amalgam nennen. Die französischen Chemiker und Physiker nannten diese Verbindung mit Quecksilber richtiger bloss eine Alliage.

Zum Schlusse bemerke ich noch, dass ich in Göttingen bei Herrn Professor Strohmeyer Gelegenheit hatte, Curaudeau's Verfahren ausgeführt zu sehen. So bald der in der Esse befindliche Flintenlauf am untern Ende roth glüht, fängt eine Flamme aus der Oeffnung an zu brennen, (wahrscheinlich wohl nur Kohlen-Wasserstoffgas); wenn sie aufhört, hält man den wohlpolirten eisernen Stab hinein, und es setzen sich dann an ihn die Metallkügelchen an, doch nur in sehr kleiner Menge. Dieser Versuch müsste indess in einer Porcellänröhre angestellt werden, wollte man daraus schliessen, die Kohle könne das neue Produkt ohne Zwischenwirkung des Eisens bilden. Uebrigens sind diese Phänomene ganz die der gewöhnlichen Pyrophorbereitung aus einer Mischung von Zucker und Alaun, die man in einer Kruke dem Feuer aussetzt, wobei anfänglich ebenfalls eine Flamme aus der Oeffnung brennt, deren Verschwinden man als ein Merkmahl zu betrachten pflegt, dass der Pyrophor fertig ist. ; führt uns daher dieses Davy'sche Produkt auf eine richtigere Ansicht der Entzündung dieses Pyrophors.

GILBERT *in Halle.*

---

1. *Von Herrn* **von Schreibers,** *Dir*
Naturalienkabinetts in Wien, eine am 15
sehene Feuerkugel betreffen

Wien den 27st

— — Am 15ten August, Abends
bei dem heitersten Wetter und ganz
mel, ist von sehr vielen Menschen in
der Stadt und in den meisten der
Gegenden eine Feuerkugel gesehen
selbst sah sie nicht, aber mehrere m
ten haben sie beobachtet; unter
Stelzhammer von Döbling aus
Meile nördlich, und die Herren v
und Prof. Scherer von Trask
einem Markte, 4 kleine Meilen südli
wo sie sich eben in Amtsgeschäften be

Nach allen Aussagen ging die Ri
nach N. in einer krummen Linie. Das
die Gestalt einer Kugel von der Grösse

wie es den Anſchein hatte, ſehr niedrig, ſo daſs einige, welche die Feuerkugel vom Glacis an der Stadt aus ſahen, glaubten, ſie wäre in der Stadt niedergefallen. Die Herren von Jacquin und Scherer ſahen ſie in derſelben Richtung ſchief, ſehr niedrig und nahe vor ſich hinſliegen, und auf einmahl im Freien verſchwinden und verlöſchen, ohne eine Spur zu hinterlaſſen. Die beträchtliche Entfernung und der Umſtand, daſs es den Beobachtern bei Wien, die ſich mit letztern in gleicher Richtung, im Ganzen von S. nach N., befanden, ſchien, als falle die Kugel vor ſie hin in die Stadt, ſcheint mir zu beweiſen, daſs die Höhe weit beträchtlicher geweſen iſt, als die meiſten glaubten. Die Täuſchung iſt indeſs merkwürdig, da man den Flug allgemein ſo niedrig angab, indem es einigen ſchien, als ginge er dicht über die Dächer fort. Ich werde mich bemühen, noch einige nähere Auskunft, zumahl über das erſte Erſcheinen und die Sterne, wobei dieſes geſchah, einzuziehen; indeſs glaubte ich Ihnen dieſe vorläufige Anzeige ſchon jetzt mittheilen zu müſſen.

Beiliegende Notiz über die Flugmaſchine des Uhrmachers Degen, habe ich Hrn. Abbé Stelzhammer, Director des k. k. phyſikaliſchen Kabinetts, erſucht, für die Annalen aufzuſetzen. Er hat ſehr weſentlichen Antheil an der Ausführung dieſer gewagten, aber allerdings intereſſanten Unternehmung, indem er den Unternehmer mit Rath und That unterſtützte; er iſt daher von allem am vollſtändigſten und genaueſten unterrichtet. *)

*) Dieſe merkwürdigen Nachrichten findet der Leſer im folgenden Hefte. *Gilb.*

2. *Von Herrn Dr.* Schmidt, *Apotheker zu Sonderburg auf der Insel Alsen, über die unsichtbare Frau.*

Den 24sten August 1808.

Die Beschreibung und Erklärung der *unsichtbaren Frau*, in dem zweiten Stück der diesjährigen *Annalen der Physik*, giebt mir Veranlassung, Ihnen auch meine Ideen über dieses akustische Kunststück mitzutheilen. Die *Femme invisible*, welche Herr Prof. Pfaff in Kiel beschreibt, ist auch hier gewesen, und hat durch ihre akustischen Experimente das hiesige Publicum nicht wenig in Verwunderung gesetzt. Es scheint mir aber nicht glaublich, dass der Mechanismus nach Art der *invisible Girl* gewesen ist, da ich bei der genauesten Untersuchung des Gestelles, worin die Kugel mit den 4 gekrümmten Sprachröhren hing, keine Röhre der Art habe wahrnehmen können.

Freilich vermuthete ich in den Pfosten eine solche Röhreneinrichtung, und hatte mich zu dem Ende mit Kartenblättern versehen, welche ich unter jeden der 4 senkrechten Pfeiler steckte, ehe ich meine Fragen an die unsichtbare Frau richtete. Dieses war aber durchaus kein Hinderniss in den Antworten, welche man erhielt, die eben so deutlich, wie vorher, waren. Beweis genug, dass keine Röhren in den Pfosten befindlich seyn konnten. Die Querstäbe und Leisten konnten eben so wenig Röhren enthalten; dazu waren sie theils zu dünn, theils hatten sie keine Verbindung mit dem Fussboden, und aus beiden Gründen hätten sie leicht entdeckt werden müssen.

Ich muss aus meinen darüber angestellten Versuchen vielmehr schliessen, dass dieses Sprechen der unsichtbaren Frau auf folgende Art bewerkstelligt werde. In einem dicht angrenzenden Zimmer, wo die Maschine aufgestellt ist, befindet sich eine Person, welche in einer gewissen Richtung von dem

im Vorzimmer befindlichen Apparat, durch ein großes Sprachrohr, oder eine dem ähnliche Vorrichtung, gegen den bretternen Fußboden spricht. Der dumpfe Schall verbreitet sich nach dem Vorzimmer, wo die Töne nach der bestimmten Richtung concentrirt, von den Sprachröhren der Kugel aufgefangen, und in der Kugel gesammelt werden, und alsdann wieder als articulirte Sylben hervor kommen. Diese Vermuthung findet um so mehr Glauben, da man z. B. weiſs, daſs gewisse Töne in der Orgel nahebei nur als ein dumpfes Brummen, in der Entfernung aber als wirkliche Töne gehört werden. Um die 4 Sprachröhren zum Auffangen des Schalles geschickt zu machen, waren solche nicht gerade, sondern etwas gegen den Boden gekrümmt.

Eine für den Zuschauer nicht leicht zu entdeckende Verbindung durch die Wand, welche die 2 Zimmer trennte, war unumgänglich nöthig, und es schien auch unläugbar, daſs die Person im Zimmer, wo der Apparat aufgestellt war, nicht ganz unthätig bei Beantwortung der Fragen war, sey es durch Gesticulation oder durch den Zuschauern unverständliche Töne. Denn hielt man etwas, worüber man die unsichtbare Frau befragte, tief in die Röhre, so erfolgte keine Antwort, und die gegenwärtige Person bat dann gleich, daſs man solches *vor die* Mündung der Sprachröhrvorrichtung halten möchte, wodurch sie im Stande war, den Gegenstand zu bemerken, welchen man zeigte. Eben so erfolgte keine Antwort, — wie Einige bemerkt haben wollen, — wenn keine der zur Gesellschaft gehörigen Personen im Zimmer war. Auch konnte man durchaus keinen warmen Hauch aus der Kugel und den 4 Sprachröhren wahrnehmen.

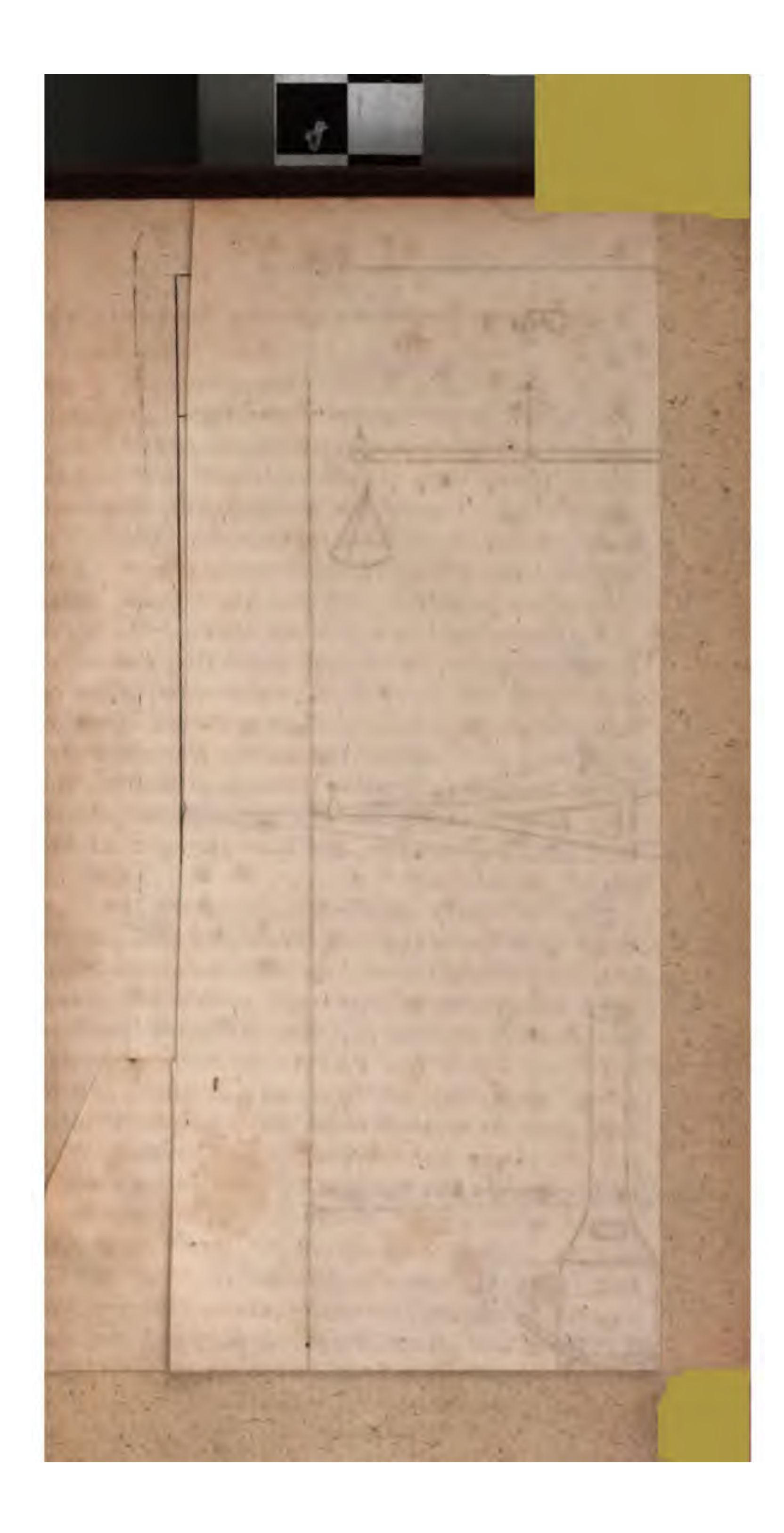
Möchten diese wenigen Bemerkungen etwas zur Aufklärung dieser Sache beitragen!

3. *Aus einigen ältern Schreiben des Hrn.* Mendelsfohn.

Berlin im Jahre 1807.

— — Ich bin fo frei, Sie zu benachrichtigen, dafs meine *grofse Theilmafchine* jetzt beendigt ift, deren Anfertigung in Ihren *Annalen*, 1806, St. 7, durch Herrn von Humboldt angezeigt worden, gegen den ich hierbei die gröfsten Verpflichtungen habe, da ich durch feine fortdauernde gütige Verwendung und kräftige Unterftützung in meinen Arbeiten habe fortfahren und das Angefangene vollenden können. Ich bin nun im Stande, wie ich damahls verfprach, Kreife und Sextanten von 1 Fufs Halbmeffer von 10 zu 10 Secunden unmittelbar mit der gehörigen Genauigkeit einzutheilen. Ich erbiete mich nicht allein, für andere Künftler Inftrumente auf meiner Theilmafchine einzutheilen, fondern auch ähnliche Theilmafchinen, von gleicher Güte mit der meinigen, für Künftler oder Liebhaber zu verfertigen.

— — Meine *grofse Wage*, deren Befchreibung und Abbildung ich Ihnen für die Annalen überfchickt habe, giebt, wenn fie auf jeder Schale mit 1 Kilogramm belaftet wird, noch 1 Milligramm fehr deutlich an, das ift, den millionften Theil der Belaftung. Eine von Fortin in Paris verfertigte grofse Wage, welche Herr von Humboldt befitzt, hat bei weitem nicht diefe Empfindlichkeit. Ich denke der Befchreibung diefer grofsen Wage nächftens eine Anzeige von *kleinern Wagen* nachfolgen zu laffen, welche bei mir zu dem geringen Preife von 25 Thalern zu haben find. Ihre Empfindlichkeit ift fo grofs, dafs fie $\frac{1}{80}$ftel bis $\frac{1}{100}$ Gran mit Genauigkeit angeben. Herr geheimer Oberbergrath Karften und Herr Bergrath Klügel befitzen beide folche Wagen, und haben fie im Gebrauche bewährt gefunden.



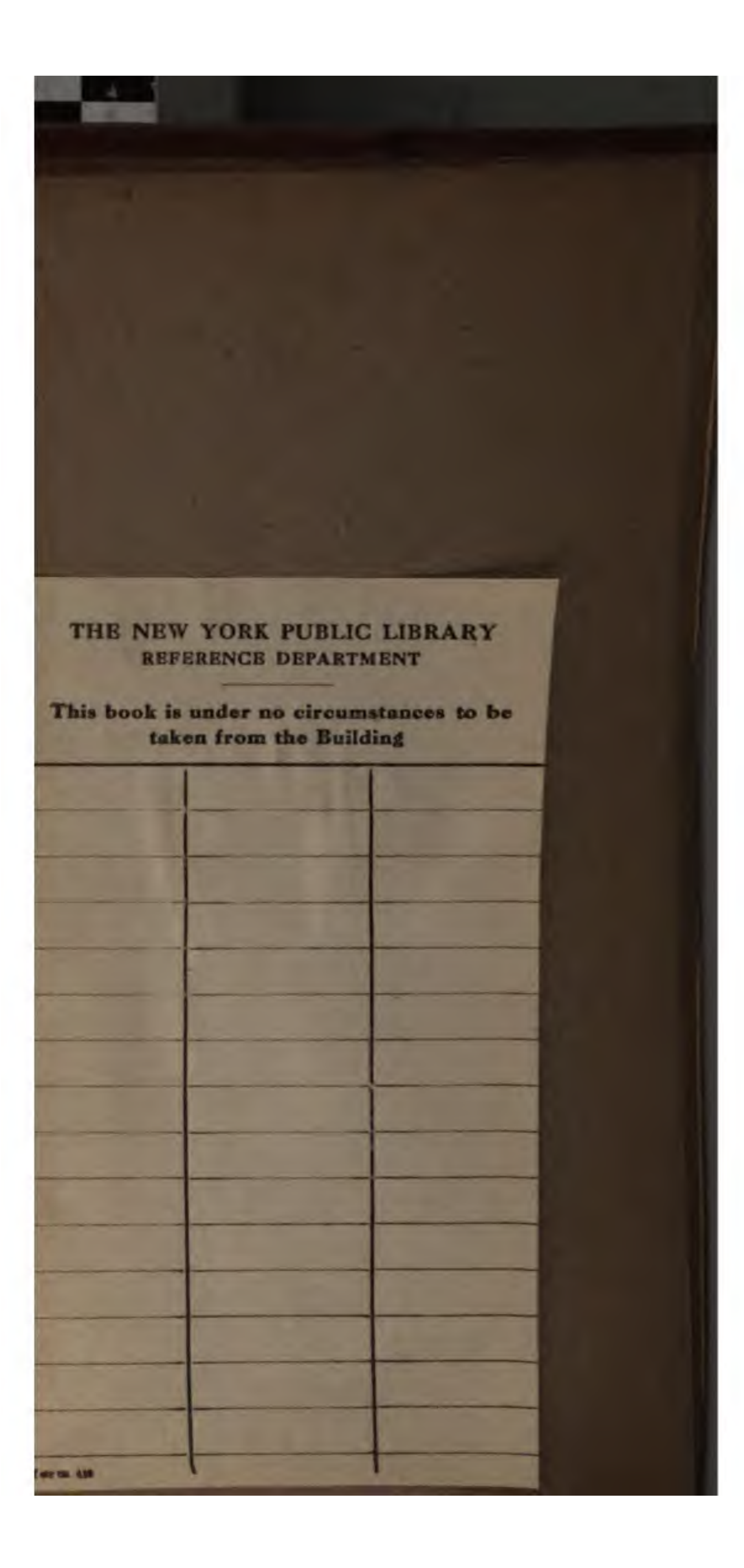


eide solche Wagen, und haben sie als ...
bewährt gefunden.








THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY
REFERENCE DEPARTMENT
This book is under no circumstances to be taken from the Building



